Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Naturgeschichte des Dytiscus marginalis L.

(Historisches, Paläontologie, Systematik und Faunistik.)

Von

Hans Blunck,

Assistent am Zoologischen Institut in Marburg.

Mit 8 Abbildungen und 2 Karten im Text.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Historischer Überblick über die Behandlung des *Dytiscus* in der zoologischen Literatur	2
Literaturverzeichnis dazu	20
Paläontologische Funde	31
Systematisches	33
I. Die systematische Stellung der Dytisciden	33
II. Die Stellung des *Dytiscus* unter den Dytisciden und die geographische Verbreitung der Gattung	36
III. Allgemeine Charaktere der Gattung *Dytiscus*	36
IV. Die europäischen Vertreter der Gattung *Dytiscus* L., ihre Synonyma, Speciescharaktere und Faunistik	37
V. Literaturverzeichnis zu den systematischen Abschnitten	51

Einleitung.

Schon seit einiger Zeit mit Studien über die Morphologie, Entwicklung und Biologie von *Dytiscus* beschäftigt, war ich genötigt, auch die Literatur eingehend zu berücksichtigen. Dabei interessierten

mich besonders die auf ökologische Verhältnisse bezüglichen Angaben, da sich meine Untersuchungen mehr nach dieser Richtung bewegen sollten. Derartige Notizen finden sich aber in Schriften verschiedenen Inhalts niedergelegt, so daß sich ein immer weitergehendes Literaturstudium als notwendig erwies. So wurde ich schließlich wohl so ziemlich mit allen einigermaßen bemerkenswerten Artikeln über die hier interessierende Käfergattung bekannt. Abgesehen davon, daß ein genaues, auf diese bezügliches Literaturstudium wegen der im Marburger Institut zu bearbeitenden Monographien einzelner Organsysteme wünschenswert erschien, dürfte es für weitere Kreise auch insofern nicht ohne Interesse sein, als sich mancherlei neue Gesichtspunkte dabei ergaben.

Dem rein historischen Abschnitt sind einige Kapitel systematischen Inhalts angeschlossen, die ebenfalls ein Niederschlag des Literaturstudiums sind, aber in verschiedener Hinsicht über die rein referierende Darstellung hinausgreifen. Eine Zusammenstellung dieser Systematik des *Dytiscus* im weiteren Sinne (d. h. inkl. Faunistik und Paläontologie) fehlte bislang und schien erwünscht. Neu sind in diesem Teil einige Kennzeichnungen zur Bestimmung der Species, die kartographischen Skizzen und mehrere Gesichtspunkte zum Studium der Verwandtschaftsverhältnisse der Dytisciden.

Historischer Überblick über die Behandlung des *Dytiscus* in der zoologischen Literatur.

Wasserkäfer scheinen den Alten fremd geblieben zu sein und finden auch bei Aristoteles keine Erwähnung. Ihr Bekanntwerden fällt erst in den Ausgang des Mittelalters, als mit den übrigen Zweigen der Naturwissenschaft auch die Insectenkunde einen Aufschwung nimmt. 1602 erscheint in Bologna das erste große Werk, das ausschließlich der Entomologie gewidmet ist. Der Verfasser, Ulysses Aldrovandi, verarbeitet darin ein reichhaltiges, zum großen Teil auf eigenen Beobachtungen beruhendes Material und beschreibt neben den damals bereits bekannten etwa 100 neue Insecten-Arten. Unter diesen befinden sich auch die ersten Wasserkäfer. Zufällig ist je ein Vertreter der drei heute unterschiedenen Hauptfamilien herausgegriffen. Unverkennbar abgebildet vertritt der plumpe *Hydrous* die Hydrophiliden (p. 449—450), ein kleiner Taumelkäfer die Gyriniden, und die Dytisciden kommen in ihrem größten und bekanntesten Vertreter, dem *Dytiscus*, zur Darstellung. Sein Ver-

hältnis zur Literatur soll den Gegenstand dieses Abschnitts bilden.

Ich lasse die originelle Beschreibung Aldrovandi's als die älteste Abhandlung über den Gelbrand oder den „*Scarabaeus aquaticus alius*", wie er hier getauft wird (p. 707), im Urtext folgen: „Inueni et aliud in horti publici [1]) vasis aqueis, in quibus plantae aquaticae conseruantur, Insectum è Scarabaeorum genere, superiori [2]) in eo plurimùm differens, quòd anteriores pedes haberet duplicis usus, nimirum ad natandum, et gradiendum. Sagacissima enim natura latissimos eos fecit in medio, haud aliter, ac auium aquaticarum pedes sunt, et ne latitudo (rotunda ac cana) ad ingressum non esset inutilis, eosdem in extremo rursus fecit exiles, robustos tamen et hamatos, et eis unà cum duobus subsequentibus, qui contigui sunt ac aeqùe longi, ea carentes latitudine, ad progrediendum uti posset. Postremi pedes duplo sunt longiores, in extremo velut in pinnam molliusculam desinunt, in medio ventris siti, longè à primis, qui sunt in pectore. Horum quoq; duplex usus est, ad natandum seu potiùs ad natatum regendum tanquam pinna aliqua, aut cauda, et cùm cubat in dorsum (apricatur enim libenter, et apricantem ego cepi) ad insiliendum. Salit enim cùm in dorsum cubat, ijs sese ad saltum a terra eleuans. Cùm cubat in ventrem vel omnibus pedibus insistit, hosce posteriores tanquam ad incessum inutiles per terram trahit. Coleopteron est hoc Insectum vagina tectum durissima, ventre quoq; durissimo, ac prope osseo, color eius ex atro ad castaneum nonnihil vergit. Antennas à lateribus capitis erigit adeo exiles, ut visum penè fugiant, castanei coloris. In summa elegans animal est." [3]) Wer den Gelbrand kennt, wird ihn trotz der leider gerade bei diesem Käfer fehlenden Abbildung in der Beschreibung wieder erkannt haben.

Seiner Grundlegung nach viel älter als Aldrovandi's Schrift, aber erst 1634 durch Thomas Mouffet nach mehrfacher Umarbeitung in einem unmöglichen Latein herausgegeben ist das von dem bekannten Zoologen Gesner begonnene „Theatrum Insectorum". Auch dieses befaßt sich wie das vorige Werk, dem es nach Aufbau und wissenschaftlichem Wert ähnelt, mit den Wasserkäfern als den

1) Nämlich in dem von Aldrovandi in Bologna angelegten botanischen Garten.

2) D. i. *Hydrous*.

3) Die zitierten Sätze finden sich auch unverändert in den späteren Auflagen: Frankfurt 1618, Frankfurt 1623, Bologna 1638.

„Scarabei aquatici“ (p. 164). Der Verfasser berichtet, daß die Tiere im deutschen Volksmund „Wasser kafers“, in England „Waterclocks“ hießen. Unter den reichen Illustrationen der Arbeit finden sich auch die ersten Zeichnungen vom „Gelbrand“ (Anhang), die unserem Aufsatz in der Kopie als Fig. A beigegeben sind. In Text und Figur wird beim „*Hydrocantharus major Anglicus*“ besonders die Eigenschaft hervorgehoben, welche dem Käfer später seinen deutschen Namen „Gelbrand“ gab: „ . . . si limbum scapulis totoque corpore ovali circumcurrentem leviter infuscaveris, . . . non est quod ampliùs expetas ad illius descriptionē.“ Die nächtlichen Luftreisen müssen schon damals nicht unbekannt gewesen sein, denn es heißt: „Sub elytris nigerrimis, membranae latent alae argento tinctae, quibus noctu aquis egressi, celeriter convolant per aerem, quem interdiu perrarò (fortè numquam) diverberant.“

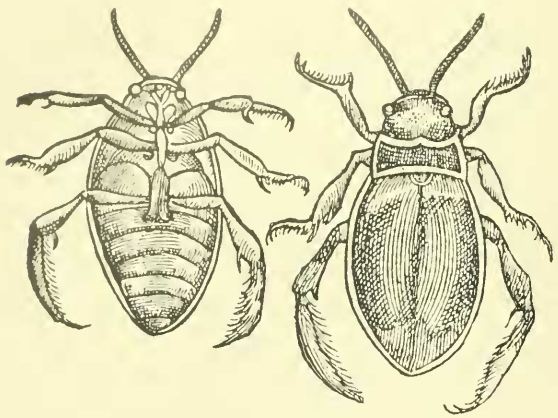


Fig. A.

Älteste Abbildung eines *Dytiscus*. Kopie nach Moufet, 1634.

Über das Registrieren solcher Zufallsbeobachtungen kommt das 17. Jahrhundert noch nicht hinaus. Schwierige Probleme, wie die Metamorphose, bleiben in Dunkel gehüllt und werden erst 100 Jahre später gelöst.

Die Larve des Gelbrands war allerdings schon vor Aldrovandi und Moufet lange bekannt, ohne daß man aber ihren Zusammenhang mit dem „*Scarabaeus aquaticus*“ ahnte. *Dytiscus* dürfte nächst *Tenebrio* der einzige Käfer sein, bei dem das Jugendstadium früher beschrieben wurde als die Imago.[1]) Ich fand die älteste Larven-

1) Die zuweilen zu lesende Angabe, die älteste Larvenabbildung fände sich bei Moufet, ist irrig.

abbildung[1]) (s. Fig. B) in einer schon 1555 in Lyon erschienenen Schrift, in der ein Wilhelm Rondelet unter dem vielversprechenden Titel: „Universae aquatilium Historia cum veris ipsorum Imaginibus" Fische, Würmer, Kruster u. a. behandelt.

Die Gelbrandlarve wird den Krebsen nahegestellt und *Squilla fluviatilis* getauft, „cum squillis marinis magna est figurae affinitas" (Buch II, p. 212). „Ea pedes ternos vtrunque habet. Cauda in duo longa et tenuia veluti fila desinit: digitali est longitudine. Capite est rotundo et compresso instar lentis leguminis. Cornicula quatuor habet... tenui crusta integuntur." Die unvollständige Beschreibung

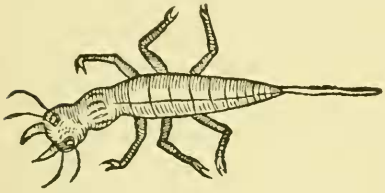
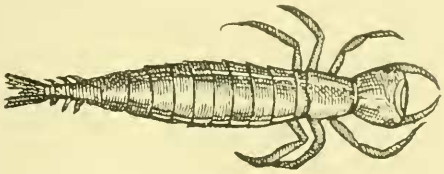


Fig. B.



a

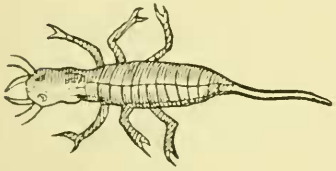
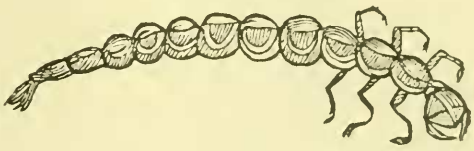


Fig. C.



b

Fig. D.

Fig. B. Älteste Abbildung einer *Dytiscus*-Larve. Kopie nach Rondeletius, 1555.
Fig. C. Die durch Moufet von Rondelet als „*Forficula*" übernommene und verschlechterte Abbildung einer *Dytiscus*-Larve.
Fig. D a u b. Kopien zweier sich bei Moufet (1634) findender Bilder von *Dytiscus*-Larven.

wird durch eine schlechte Figur immerhin soweit ergänzt, daß man erkennt, welches Tier gemeint ist. Rondelet's Angaben sind von Aldrovandi u. A. übernommen worden. So ist Forer's Bericht über die „*Wassermuheyme*" in seiner Bearbeitung des Gesner'schen

1) Cuba gibt 1536 in seinem „Hortus sanitatis" im Buch der Fische Cap. XXXIX p. 85 die Beschreibung und Abbildung eines 6beinigen Fischschädlings, den er Nastaros oder Hastarios nennt. Die undeutliche Darstellung und die phantastische Figur lassen die Deutung auf eine *Dytiscus*-Larve zu. Ich konnte jedoch feststellen, daß Cuba's Angaben auf eine falsch verstandene Notiz in Plinius sec. Historia naturalis liber IX 15_{21} zurückgeht, wo dieser von einem parasitären Kruster, vielleicht einem Copepoden, spricht. Die Figur des 6beinigen Fisches ist Cuba's Phantasie entsprungen.

Fischbuchs (1598 p. 197) nur ein Auszug aus dem genannten Werk (s. a. Jonston 1653 u. 1657). Mit jedem Neudruck entfernt sich aber das Bild der „*Squilla fluviatilis*" mehr von dem Original, so daß man schließlich in dem Ungeheuer mit den keulenförmigen Fühlern und dem kühn geschwungenen Schwanzfaden eher einen Skorpion als eine *Dytiscus*-Larve vermuten würde (s. Aldrovandi 1618 u. 1623). Da obendrein Text und Figur bei Aldrovandi getrennt stehen (1602, p. 709 u. 764), kann es nicht wundernehmen, daß Moufet das Bild falsch deutet und zu den Libellenlarven als „Wassereidechse" stellt (s. d. Kopie Fig. C), von denen er schreibt (1634, p. 321) „Lacerta varij coloris est, et piscatorum gaudet intuitu: circa rupes Britannicas non infrequens, ubi piscibus insidias parat." An anderer Stelle des „Insectentheaters" (p. 319—320) gibt Moufet bessere, selbst entworfene Zeichnungen von Wasserkäferlarven oder „*Squillae*", aus denen die des *Hydrous* (p. 320, fig. 5a u. b), *Cybister* (fig. 1) und *Dytiscus* (fig. 2 u. 6) unschwer herauszuerkennen sind. Die beiden *Dytiscus*-Bilder sind als Fig. Da u. b hier umstehend in der Kopie wiederholt worden. So ergibt sich der kuriose Fall, daß in demselben Buch ein Tier zweimal unter verschiedenem Namen einander ganz unähnliche Bilder erhält! Von den Lebensgewohnheiten seiner „*Squillae*" entwirft Moufet ein sehr abenteuerliches Bild. „Assultant illi protinus, ut Squillae pisces, in coitu, et ubi licentia audacia crevit, implent faemellam. Hoc tempus speculatus index morsu levi significat: illa ore compresso quidquid includit exanimat, partemque socio tribuit: coeunt[1]) enim ore, cancrorum more et locustarum." Für die Betrachtungsweise seiner Zeit ist die Bemerkung charakteristisch: „Quem vero in medicina usum sortiuntur, nequeo ex scriptoribus vel Empyricis ullis, quibus vel ignoti Squillae vel despecti videntur, recensere."

Die erste wissenschaftlich ernste Untersuchung der *Dytiscus*-Larve führt Swammerdam aus (1669, 1752 deutsche Übersetzung von Boerhave). Gute Kupferstiche begleiten den Text und ergänzen glücklich eine bereits 1630 von Hoefnagel unter seinen Insectarum volatilium icones gegebene, recht hübsche Abbildung der Larve. Swammerdam entdeckt den Saugkanal der Mandibeln, schildert anschaulich die Nahrungsaufnahme und stellt fest (p. 326 in der Ausgabe von 1737): „Deese Wurm eet niet anders, als andere Water-

1) coire ist hier wohl in der ursprünglichen Bedeutung: zusammengehen, sich zusammenlegen, zu nehmen.

dieren . . ." „Waarom het seer aardig om te sien is, als men hem een Pierwurm[1]) komt te geeven, die hy, hoe seer deselve sig ook krimpt, buygt, ende roert, dan ook niet en verlaat, maar by suygt die gerustelyk siyn bloet uyt." Der Prozeß des Luftschöpfens wird beschrieben, seiner Natur nach aber noch nicht erkannt. Von den „Floßriemen", d. h. den Styli, heißt es nämlich (p. 325): „Met deese start kan hy, als hy wil, aan de vlakte van het water hangen blyven: want als hy die buyten het water steekt, soo loopt het selve daar rontsom af, (en soo blyft hy dan hangen aan de superficie van het water)." Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Metamorphose der Insecten befaßt sich Swammerdam auch bereits mit der ontogenetischen Stellung seines „Pfriem- of Moort-wurms" (p. 68) und vermutet in ihm treffend die Larve eines Wasserkäfers, ohne daß ihm indessen die Aufzucht gelingt. „Uyt deese Wurm is het te gelooven (p. 327), dat eyndelyk de Hydrocantharus vergroeyt, wanneer hy namentlyk genoeg in het water gegeeten heeft, en dat hy dan sijne verandering op het lant en in de aarde volvoert: dan dit syn speculatien" (cf. 1752 p. 120, 136 und 1682, p. 154). Glücklicher war 1721 Frisch,[2]) dem es gelang, die *Hydrous*-Larve zur Verwandlung zu bringen. Er begeht, durch den eigentümlichen Bau des Tieres entschuldigt, den Irrtum anzunehmen, „daß es seine 6 Füße auf dem Rücken hat" (p. 26 ff.). Diese Angabe ist später von Lesser (1738 p. 287), Sulzer (1761 p. 75) und Börner (1774 p. 476) auf die *Dytiscus*-Larve übernommen und spukt noch in einigen Arbeiten aus dem Ausgang des 18. Jahrhunderts, obgleich sie schon 1742 von Lyonet (Vol. 2, p. 54—57 Anm. — s. a. 1776 p. 145—150) widerlegt wurde.

Die Metamorphose des *Dytiscus* konnte auch Frisch (p. 33) nicht verfolgen. Die Lösung dieses Problems blieb dem unermüdlichen Rösel (1749) vorbehalten. Nach jahrelangen vergeblichen Bemühungen, „um nur gewis zu erfahren, ob der Wasser-Wurm mit dem grosen linsen-förmigen Kopf unter diejenigen Insekten gehört, die sich verwandeln", gelingt es ihm, aus den Eiern eines Gelbrands eben diese „Würmer" zu erziehen und in einem halb mit Wasser, halb mit Erde gefüllten Gefäß unter einem Grassoden zur Verwandlung zu bringen. In der ihm eigenen ansprechenden Form gibt

1) Regenwurm.

2) Es handelt sich um den bekannten Berliner Sprachforscher, der sich auch in der Insectenkunde betätigte und auf dem Gebiete ihrer Biologie so Bedeutendes leistete, daß man ihn getrost als einen Vorläufer Rösel's bezeichnen kann.

Rösel eine ziemlich fehlerfreie Darstellung der gesamten Metamorphose der Larve und ihrer auffallendsten Eigenschaften. Ihre Raubtiernatur wird gebührend beleuchtet, der Atemvorgang richtig erkannt. „Es holet dieser Wurm durch das Ende des letzten Gliedes seines Leibes Luft." In der beigegebenen farbigen Kupfertafel sind Larve, Puppe und Käfer nach dem Leben in einer seither auch nicht annähernd erreichten Naturtreue wiedergegeben. So biologisch vorzüglich, ist die Darstellung in morphologischen Details nicht ganz fehlerfrei. In Text und Figur schreibt der Autor z. B. der Larve 13 Körpersegmente zu, während am Objekt nur 12 sichtbar sind. Rösel's Abbildungen sind in der Folgezeit oft und schlecht, mit alten und neuen Fehlern kopiert worden. Nur so ist es zu erklären, daß die Larve mit den 13 Körperringen in die Arbeiten gewissenhafter Forscher wie Sturm (1834, tab. 186) übergehen und selbst in Reitter's ganz moderner Fauna Germanica (1908, tab. 39 fig. 6a) noch Aufnahme finden konnte.[1])

Gegen Mitte des 18. Jahrhunderts tritt die Zoologie in das Stadium der systematischen Forschung, und diese Periode hat auch den hier in Betracht kommenden Schriften ihren Stempel aufgedrückt. Die Einführung des Namens *Dytiscus* erfolgte 1735 durch Linné in dem Entwurf zu seinem für unsere moderne Systematik grundlegenden Systema naturae.

Die erste Ausgabe beschränkt sich auf die Festlegung von Familien und Gattungen. Der hier zuerst gebrauchte und die Wasserkäfer bezeichnende Gattungsname „*Dytiscus*" scheint aus dem Griechischen entlehnt zu sein, in dem das Wort „*δυτικός*" alle zeitweilig oder dauernd das Wasser bewohnenden Tiere umfaßt.[2]) Die Form *Dytiscus* ist eine sprachlich nicht ganz korrekte Neubildung Linné's. 1762 greift Geoffroy (Vol. 1, p. 185) den alten Stamm durch die Schreibweise „*Dyticus*" (franz. „Dytique") wieder auf, und seitdem laufen beide Bezeichnungen als scheinbar gleichberechtigt in der Literatur nebeneinander her. Gelegentlich stellte ich die Namen von 50 Autoren zusammen, die *Dyticus* statt *Dytiscus* schreiben. Rendschmidt (1837, p. 100) bildet gar „*Ditiсus*" und

1) Es sei darauf hingewiesen, daß durch Rösel auch die Metamorphose zahlreicher anderer Insecten und unter den Wasserkäfern von *Cybister*, *Acilius* und *Hydrophilus caraboides* aufgedeckt ist.

2) Vgl. Olivier Vol. 3 No. 40 1795 p. 1 *δυτικός* = gern untertauchend, zum Tauchen geschickt. Bei Aristoteles werden erwähnt *ζῶα δυτικά* = Tiere, die geschickt untertauchen.

einige Franzosen entsprechend „Ditique" und „Ditisque"! Beckmann, 1780, p. 266 will das „s" als einen „Druckfehler" verworfen wissen. Schmiedlein (1786, p. 239) möchte *Dytiscus* von den Haftscheiben oder „disci" der Männchen ableiten. Leske (1779, p. 423), Erichson (1832, p. 16—17), Glaser (1857, p. 19) und Porta (1899, p. 59) erklären die Bildung *Dytiscus* für etymologisch falsch und deshalb unhaltbar. Erichson ist später (1837) trotzdem zur Schreibweise *Dytiscus* übergegangen. Diese Unsicherheit hat naturgemäß zu Unzuträglichkeiten geführt, die erfordern, Klarheit zu schaffen. Maßgebend für die Entscheidung nomenklatorischer Fragen sind die internationalen Regeln von 1905. Artikel 19 u. 25 bestimmen, daß sprachliche Mißbildungen dann und nur dann Grund zur Änderung eines Namens geben, wenn sie als Druckfehler aufzufassen sind. Das Prioritätsgesetz behält rückwirkende Kraft bis 1758, ausgehend von der 10. Ausgabe des Systema naturae. In dieser Auflage und in allen seinen anderen Schriften kennt Linné nur die Bezeichnung *Dytiscus*, wie v. Harold (1880, p. 359) bereits einmal hervorhob. An einen Druckfehler ist nicht zu denken. Der Käfer heißt mithin *Dytiscus*. Die Schreibweise *Dyticus* ist als unrichtig zu verwerfen.

Bei Linné umfaßt die Gattung *Dytiscus* alle Wasserkäfer mit Ausnahme der Taumler, für die 1735 der Name *Gyrinus* eingeführt wird. 1762 trennte Geoffroy (Vol. 1, p. 180—181) die Palpicornier als Genus *Hydrophilus* auf Grund ihrer schon von Linné erkannten abweichenden Fühlerbildung ab. Übrigens hatte bereits Frisch (1721, 2. Th., p. 33) darauf aufmerksam gemacht, daß „Gelbrand" und „Kolbenwasserkäfer" „ganz widerwärtiger Art" sind. Dytisciden und Hydrophiliden haben aber noch auf Jahrzehnte hinaus eine gemeinsame Geschichte gehabt, sind bei biologischen Notizen durcheinandergeworfen (s. z. B. Sulzer 1776, p. 58—60) und in der Systematik einander nahegestellt worden (vgl. Barbut, 1780, 24. Gttg. „*Hydrophilus*"). Noch heute gilt *Hydrous* für vorwiegend carnivor (s. Rengel's Literaturzusammenstellung und eigene Untersuchung 1901, p. 173—182 u. 209—220), und die neueste Auflage von Schmeil's Lehrbuch der Zoologie (1910, p. 374) bezeichnet die Hydrophiliden als die „Verwandten" der Dytisciden. Megušar (1902, p. 910) spricht von den Hydrophiliden als der „nächst verwandten Gruppe der Dytisciden". Ob diese Ausdrucksweise berechtigt ist, werden wir im folgenden Kapitel zu untersuchen haben.

Länger noch als die Käfer sind ihre Larven für formverwandt

gehalten und untereinander verwechselt worden. Geoffroy (1764, p. 181) beschreibt richtig die Eierkokons bei *Hydrophilus*,[1]) läßt aber aus ihnen *Dytiscus*-Larven hervorgehen, von denen er sagt „elles approchent infiniment de celle des hydrophiles" (p. 185). Degeer (1774, IV, p. 369 u. 383) erklärt mehrfach: „Les larves des hydrophiles et des dytiques sont à-peu-près de même figure." Mit diesen damals allgemein verbreiteten Anschauungen brechen 1804 Lancret u. Miger in einer bedeutsamen, uns leider nur im Auszug erhaltenen Schrift.[2]) Es wurden 9 Dytisciden- und 5 Hydrophilidenlarven vergleichend morphologisch und physiologisch untersucht. Der Zweck der Arbeit, die tiefgreifenden Unterschiede zwischen beiden Formengruppen hervorzukehren, wird erreicht.

Das ursprüngliche Genus *Dytiscus* ist nach und nach in eine große Zahl von Gattungen aufgeteilt worden, die man als Familie „*Dytiscidae*" wieder zusammenfaßte. Von diesen wurden später die Gyriniden und in neuerer Zeit auch die Halipliden als selbständige Familien wieder abgetrennt. „*Dytiscus*" ist als Gattungsname erhalten geblieben und umfaßt eine Reihe einander sehr nahe stehender großer Dytisciden. Thomson (1859, Vol. 1, p. 12) hat diese Formengruppe noch weiter in die Gattungen *Dytiscus* und *Macrodytes* spalten wollen auf Grund der Ausbildung der Oberlippe und der Flügeldecken. Zum Genus *Dytiscus* zählt dann nur der „Breitrand", *D. latissimus* L., während *Macrodytes* alle anderen Arten umfaßt.

---

1) Die eigentümliche Art der Eiablage des Kolbenwasserkäfers ist durch Lyonet (1832) bekannt geworden. Es dürfte aber nicht bekannt sein, daß die gesponnenen Kokons und das Ausschlüpfen der Larven schon fast 100 Jahre vorher beschrieben worden sind. Vgl. dazu de Muralto Observatio LXXXI p. 198—199 1684, wo man nach einer knappen und korrekten Beschreibung der *Hydrophilus*-Larve liest: „Squillae hae molles ex ovulis s. termitibus oblongis proveniunt: postquam enim foemella in aquas eos deposuit, in globum eosdem coacervat, et folliculo albido rotundo (ad magnitudinem folliculi bombycini) circumdat, atque includit, in quo tanquam Nymphae in Vespeto, delitescunt: nullis tamen cellulis distinctae sunt, sed sibi contiguae adhaerescunt, donec mense Majo vermiculi cuticulam ovi tenuissimam, atque folliculum perfodientes, in aquas progrediantur. Ex qua verò materia folliculi hi consteut, singularem considerationem meretur." Auch diese Stelle wird übrigens zuweilen als Beschreibung einer „larva Dytisci" zitiert!

2) Die „mémoire" ist wahrscheinlich in Briefform der Société zugegangen und als solche nicht gedruckt worden. Jedenfalls finden sich in der Literatur nirgends Hinweise auf das Original, sondern immer nur auf den Auszug.

Kiesenwetter (1868, p. 117 Anm.) und Kraatz (1874, p. 294 Anm.) haben gegen diese Auffassung Einspruch erhoben. Die neueren Systematiker sind Thomson insofern gefolgt, als sie *Macrodytes* als Untergattung bestehen lassen.

Von den Linné'schen *Dytiscus*-Arten (p. 411—412) entfallen nur 3 auf die heutige Gattung, der als No. 4 aufgeführte *D. latissimus*, No. 5: *D. marginalis* und No. 9: *D. semistriatus*. *Dytiscus latissimus* L. ist der durch das Beiwort genügend gekennzeichnete und heute noch gleichbenannte „Breitrand", den schon Frisch (1721, 2. Th., p. 33) in Händen gehabt haben muß. Unter dem Namen *Dytiscus marginalis* laufen bei Linné mehrere erst später als solche erkannte Arten, wie die mehrdeutige Diagnose: „*D. niger, thorace elytrorumque margine flavis*," und die zitierten Synonyma erkennen lassen. Unter anderem wird auf Rösel verwiesen, dem, nach seinen schönen Bildern zu urteilen, die verbreitetste und gemeinste Form zur Untersuchung gedient hat. Dieser Art, unserem heutigen „Gelbrand", der gleichzeitig zum Typus der Untergattung *Macrodytes* wurde, ist der Name *Dytiscus marginalis* Linné erhalten geblieben. *Dytiscus semistriatus* ist als Artbezeichnung fallen gelassen. Linné belegte mit diesem Namen die gefurchten Formen der ♀, die er als selbständige Arten ansprach.

In der Folgezeit sind neben *marginalis* und *latissimus* noch 5 deutsche Arten der Gattung *Dytiscus* bekannt geworden. Frisch (p. 35, tab. 7, fig. 4) unterscheidet neben dem „Breitrand" einen *Dytiscus*, von dem er angibt, „Männlein und Weiblein sind am Bauch gantz schwartz" (s. a. Leydig, 1891, p. 46). Göze (1777, p. 608 2. Anm. u. 621) zitiert diesen „halbgestreiften Frischwasserkäfer". Linné (1758, p. 412) und Fabricius (1775, p. 231, No. 5) stellen das Tier zu ihrem *semistriatus*. Müller (1776, p. 70, No. 666) trennt ihn als selbständige Art *D. semisulcatus* wieder ab, und ihm folgt Bergsträsser (1778, p. 42—43), durch den neben dem bis dahin allein beschriebenen Weibchen das Männchen als *D. frischii* bekannt wird. Fabricius hat endlich 1781 (p. 292) den bis heute gebräuchlichen Namen des „Schwarzbauch" *Dytiscus punctulatus* eingeführt.[1]) — Bergsträsser entdeckt und tauft 1778 (p. 33) das Weibchen des *Dytiscus dimidiatus* oder des „Halbstrich", so genannt wegen der relativen Kürze der Elytrenfurchen. Die Männchen blieben Berg-

1) Vgl. aber den systematischen Teil dieses Aufsatzes bei *Dytiscus semisulcatus*!

strässer noch fremd. Fabricius (1801, p. 258) kennzeichnet und benennt die nur in den Mittelmeerländern häufige Form *D. circumflexus*. Gyllenhal, der schwedische Entomologe, beschreibt den gelegentlich auch in Deutschland angetroffenen *Dytiscus lapponicus* (1808, Vol. 1, p. 468, No. 3). Zuletzt lehrt Ahrens (1810, Vol. 1, 6. 55. 7) als 7. und letzte deutsche Species den *Dytiscus circumcinctus* von dem ihm sehr ähnlichen *marginalis* unterscheiden.

Getrennt von der Auffindung und Unterscheidung der Arten verlief die Erkennung der zusammengehörigen Geschlechter. Der stark ausgeprägte Sexualdimorphismus und mehr noch der Dimorphismus der Weibchen untereinander hat den Beobachtern viel Schwierigkeiten gemacht und zu argen Irrtümern Veranlassung gegeben.

Es war für die älteren Systematiker ja sehr naheliegend, die Furchen auf den Flügeldecken und die Haftscheiben an den Beinen als Artcharaktere zu verwenden. So kennzeichnet Raius, der erste und einzige, der vor Linné den Namen eines systematischen Entomologen verdient, den einen seiner „*Hydrocantharus nostras*" durch den Zusatz: „In anterioribus pedibus appendix quasi cochlearis, tanquam in annulis constans" (1710, p. 93).[1]) Bei dem zweiten „*Hydrocantharus*" heißt es „elytris striatis seu canaliculatis". Dem Verfasser ist bereits aufgefallen: „in omnibus cum praecedente convenit . . . praeter strias seu caniculas in dorso" (p. 94). Nicht viel später stellt Frisch an *Dytiscus latissimus* fest, daß die „Kniescheiben" tragenden Individuen männlichen Geschlechts waren (p. 33), und bemerkt bei *punctulatus*, daß die „zehen Falten" auf den Elytren nur Weibchen zukommen (p. 35). Rösel (1749, p. 7) beobachtet die Copula zwischen glatten und gefurchten Käfern und entdeckt in den „breiten Ballen" an den Vorderfüßen Hilfsmittel der Männchen bei der Begattung. Diese biologischen Argumente finden bei den Systematikern nicht die verdiente Beachtung. Linné behält die von ihm in der 1. Auflage seiner Fauna Suecica (1746, No. 567) aufgestellte Art *Dytiscus elytris striis viginti dimidiatis* in ihrer zweiten Ausgabe (1761, p. 215) und in der 10. ed. seines Systema Naturae (p. 412) als *Dytiscus semistriatus* bei. Auch Fabricius, der zweite große Systematiker und ein Schüler Linné's, führt in seinem Erstlings-

1) In diesem Abschnitt ist im Interesse der Übersichtlichkeit — der Polymorphismus der Dytiscinen hat über 100 Autoren beschäftigt! — *marginalis* in erster Linie berücksichtigt und auf die Verhältnisse bei seinen Verwandten nur da eingegangen, wo sie in die Entwicklung des Problems eingreifen.

werk noch eine Art unter demselben Namen.[1]) Inzwischen werden aber die Angaben der Biologen nachgeprüft und bestätigt. Geoffroy (1764, Vol. 1, p. 187) und Degeer (1774, p. 391—392) stellen übereinstimmend fest, daß alle gefurchten Individuen Weibchen sind und daß die Definition des *D. marginalis* nur auf das Männchen paßt. Fuesslin (1775, p. 18, No. 351 b) kommt zu dem Ergebnis, „*D. semistriatus* (ist) unstreitig das Weibchen von dem vorhergehenden (d. i. *marginalis*), indem ich sie fast immer miteinander gepaaret gefunden". Bergsträsser stellt in richtiger Weise die Geschlechter von *latissimus, marginalis, punctulatus* und *Acilius sulcatus* zusammen. In seinen späteren Werken läßt daraufhin auch Fabricius (1781, Vol. 1, p. 292; 1787, Vol. 1, p. 189; 1792) *Dytiscus semistriatus* als Art fallen und kommt zu der Erkenntnis, daß bei allen Species „Dytiscorum scutellatorum mares saepe tibiis anticis clypeatis, feminae elytris semisulcatis aut totis striatis" (1801, Vol. 1, p. 257). Der Name *semistriatus* ist bis in die neuere Zeit zur Unterscheidung der gefurchten von der glatten *marginalis*-♀-Form in Gebrauch geblieben, von gelegentlichen Rückfällen und Verwechselungen — Sulzer (1776, p. 60) spricht die gefurchte Form des *D. latissimus* als ♂, die glatte als ♀ an — abgesehen, gewöhnte man sich aber seit Fabricius daran, in den Elytrenfurchen keine Art-, sondern Sexualcharaktere zu sehen.

Die eben gewonnene Erkenntnis sollte noch einmal gefährdet werden, als man Käfer auffand, die mit den ♂♂ die glatten Flügeldecken, mit den ♀♀ das Fehlen der Haftscheiben gemeinsam hatten und so zwischen beiden zu stehen schienen. Seltsamerweise hielt man längere Zeit allgemein diese Zwischenformen für ♂♂. Damit waren die „Kniescheiben" als sexuelle Privilegien gefallen (s. Rossius, 1790, p. 198—199) und wieder zu Artkennzeichen erhoben.[2]) Einzelne Autoren (Donndorff, 1799, p. 726—727) hielten die patellenlosen Exemplare auch für „selten vorkommende Spielarten" der ♂♂ oder meinten, daß sie ihre Haftorgane „defectu quodam naturali" verloren hätten [Paykull (1798, Vol. 1, p. 193)]. Müller, der Entdecker (s. Göze, 1775, p. 99 u. 1778, Vol. 2, p. 23 Anm.) dieser Rätselformen ohne Haftscheiben, versichert dem bekannten Hamburger

1) 1775, p. 231, Zusatz: „An foemina *D. marginalis*?", s. auch Berkenhout, 1769, p. 109 *D. semistriatus*: „Is not this the female of the last?" d. h. von *D. marginalis*.

2) Vgl. Brahm, 1791, I, p. 213 (u. Schwarz, 1793, p. 30—31). — Göze, 1775, p. 99; 1781, p. 224 Anm. und 1777, p. 600.

Streittheologen Göze, „dass selbige ihnen zur Zierde, und etwa zur Bequemlichkeit, nicht aber, als unentbehrlich gegeben werden. . . Daher ist es unstreitig, dass (da man keine Erfahrung hat, es auch nicht zu vermuthen ist, dass sich die Tellerchen durch Zufälle verlöhren) *Dytiscus marginalis* und *semistriatus* wahre Arten und nicht nur verschiedenes Sexus sind" (s. a. 1776, p. 70). Forscher wie Rossius (1790, p. 198—199), Brahm (l. c.), Duftschmied (1804, Vol. 1, p. 250), v. Paula Schrank (1798, p. 709) und Hummel (1822) verbreiten ähnliche Märchen. Licht kommt in die allgemeine Unklarheit (Schwarz, 1793, p. 30: „Ich finde mich ausser Stande, hierin zu entscheiden") erst mit den Arbeiten Gyllenhal's. Der in allen seinen Beobachtungen sehr zuverlässige nordische Naturforscher erkennt, daß die glatten Flügeldecken kein durchgreifender Sexualcharakter der ♂♂ sind, daß die „patellenlosen ♂♂" der Autoren vielmehr weibliches Geschlecht haben und daß es *Dytiscus*-Arten gibt, bei denen diese ♀♀ neben den furchentragenden vorkommen. Gyllenhal macht seine Entdeckung an *Dytiscus lapponicus* und *D. marginalis*. Er faßt die beiden Weibchenformen als Varietäten auf und bezeichnet die glatten als die seltneren mit „var. b" (1808, Vol. I, p. 467—468). Gleichzeitig beschreibt Ahrens die glatten ♀♀ von *D. circumcinctus* (1810, p. 63). Er bringt aber dadurch neue Verwirrung, daß er die ihm auch zu Gesicht kommenden seltnen gefurchten ♀♀ dieser Art als „zweifelhafte ♀♀" zu *D. marginalis* stellt, von der landläufigen Ansicht geleitet, daß einer Species nicht 2 Weibchenarten zukommen können. Analoge Erwägungen mögen Kunze dann verleitet haben, Gyllenhal's var. „b" von *D. marginalis* als selbständige Art *D. conformis* abzutrennen und eine ganze Reihe von Charakteren zu konstruieren, durch die sich ♂♂ der Art von *D. marginalis* unterscheiden sollen (1818, p. 58—60). Kunze's Vorgehen wurde das Zeichen, nun auch die Varietäten der übrigen Arten als Species aufzufassen und mit Namen zu belegen. Ahrens' zweifelhafte *D. circumcinctus*-♀♀ wurden von Dejean zum *D. circumscriptus* (1821, 1. Ausg., p. 18), von Eschscholtz zum *D. flavocinctus* (s. Hummel, 1823, p. 17, No. 3) und von Gyllenhal zum *D. dubius* (1827, Vol. 4, p. 372—373) erklärt. Die var. „b" seines *D. lapponicus* taufte Gyllenhal *D. septentrionalis* (p. 373). Zuletzt wurden die bei *D. circumflexus* neben den glatten sehr selten vorkommenden gefurchten ♀♀ bekannt und von Serville und Boisduval u. Lacordaire unter den vielsagenden Namen *D. dubius* (s. Dejean, 1. Ausg., p. 90, Aubé, 1838, p. 111) und *D. per-*

plexus (1835, p. 302) in den Rang von Arten erhoben. Eine in Frankreich unter dem Namen *Dytiscus circumductus* (Boisduval u. Lacordaire, 1835, p. 301) bekannte Art ist mit *D. conformis* Kunze identisch. Die Autoritäten dieser Periode, wie Sturm (1833, p. 1—26) und Aubé (1836, p. 52—66 u. 1838, p. 106), können sich von der allgemeinen Verkennung des Sexualpolymorphismus nicht frei machen. Beide suchen und finden für ihre problematischen *D. conformis* ♂♂ Artcharaktere, die sich indessen weder untereinander noch mit den von Kunze aufgestellten in Einklang bringen lassen. Aubé meint, seine Auffassung über den Speciescharakter der von ihm unterschiedenen 12 (!) *Dytiscus*-Arten nicht eher ändern zu können, als bis auch für *D. dimidiatus*, *D. latissimus* und *D. punctulatus* glatte ♀♀ gefunden sind (1836, p. 66). Kirby ging so weit, die Dytiscinen in die Gattungen *Dytiscus* und *Leionotus* zu spalten. *Dytiscus* sollte die Arten mit gefurchten, *Leionotus* die mit glatten Weibchen umfassen (nach Schaum in: Zoologist, Vol. 5—6, 1847—1848, p. 1896).

Erst im Laufe der Jahre (s. Stephens, 1839, p. 77 und Zetterstedt, 1837, p. 127), aber immerhin lange bevor Aubé's Voraussetzung in Erfüllung ging (vgl. Vion, p. 74—76, 1882 Auffindung des *Dytiscus mutinensis* Fiori als der glatten Weibchenform des *dimidiatus*, Régimbart, 1905, p. 254—255), brach sich die von Gyllenhal vertretene Anschauung Bahn. Gyllenhal hatte auch in seinen späteren Werken an dem Charakter seines *D. septentrionalis* als Varietät des *D. lapponicus* festgehalten (1827, Vol. 4, p. 373) und war dafür eingetreten, den *D. dubius* Gyllh. als gefurchte Varietät von *D. circumcinctus* Ahr. aufzufassen (l. c., p. 372—373). Das wesentliche Beweismoment Gyllenhal's, die ♀♀ der neuen Arten würden von den ♂♂ der Stammformen begattet (p. 373), wurde durch Erichson bestätigt (1832, p. 30—31). Der um die Kenntnis der deutschen Fauna so verdienstvolle Forscher berichtet auch von einer zwischen *D. circumcinctus* Ahr. ♀ und ♀ *var. dubius* Gyllh. durch Gyot aufgefundenen Mittelform, „sulcis elytrorum punctisque obsolescentibus". Auf Grund dieser Befunde schreibt er bereits in seiner Dissertation „Genera Dyticorum": „Equidem non possum, quin duas feminarum formas eidem speciei esse censeam." Die Berechtigung der Auffassung gewann bald an Wahrscheinlichkeit, weil man in anderen Gattungen der Dytisciden, z. B. bei *Hydroporus* (s. Schaum, l. c., p. 1896) und *Cybister*, auf ganz analoge Doppelformen der ♀♀ stieß. Als Darwin dann diese Verhältnisse zur Stütze der Lehre von der sexuellen Zuchtwahl benutzte (s. a. 1871, p. 307) und die Aufmerk-

samkeit weiterer Kreise auf den *Dytiscus* lenkte,[1]) hatte sich die seither nicht bestrittene Ansicht durchgesetzt, die Zwiegestalt der weiblichen Flügeldecken des *Dytiscus* als einen Fall von sexuellem Polymorphismus aufzufassen. Die Varietäten der ♀♀ haben ihre ehemaligen Artnamen zur Unterscheidung von den sogenannten Stammformen beibehalten.

Bedeutende anatomische und physiologische Arbeiten sind aus dem Zeitalter der systematischen Zoologie, wo die anderen Disziplinen unserer Wissenschaft sehr stark in den Hintergrund traten, auch in dem Gebiete der Entomologie fast gar nicht zu verzeichnen. Erst als dank den Anregungen Cuvier's sich die Forschung von der unfruchtbaren Specieszoologie abwandte, begann das Interesse für vergleichende Insectenanatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie stetig bis in die Neuzeit zu wachsen. In den coleopterologischen Schriften hat *Dytiscus* aus naheliegenden Gründen immer eine gewisse Rolle gespielt. Bei der Zusammenstellung des vorhandenen Materials zeigt sich indessen, daß die Behandlung des Stoffes eine höchst ungleichmäßige gewesen ist. Während das Studium der Morphologie und der Geschlechtsorgane [vergl. die modernen faunistisch-systematischen Werke, ferner die Arbeiten von Régimbart, Schiödte, Dufour (1825, Vol. 6, p. 150—206 u. 427—468), Stein (1847), Verhoeff (1893, p. 113—170 u. 209—260), Escherich (1892, p. 225—239 u. 1894, p. 620—641), Peytoureau (1895), Bordas (1900)] von verschiedenen Seiten in Angriff genommen wurde, während die Kenntnis der Spermatogenese [Auerbach (1893, p. 185—203), Ballowitz (1895, p. 458—499), Schäfer (1907, p. 535—586), Henderson (1907, p. 644—684)] und Oogenese [Korschelt (1886, p. 256—263 u. 1891, p. 1—154), Saint-Hilaire (1898), Bruyne (1898, p. 181—300), Giardina (1904, p. 114—173), Günthert (1910, p. 301—372)] zu einem gewissen Abschluß gebracht wurde, lagen bis vor kurzem über Muskulatur, Nervensystem [Imago: Brandt (1835), Cuvier (1799—1805, Vol. 2, p. 337); Larve: Cuvier (l. c., p. 322); Histologie: Pflücke (1896, p. 500—542), Tiraboschi (1899, p. 53—65 u. 143 bis 150)], Sinnesorgane [Grenacher (1879, Die Stemmata der Larve)], Atmungsapparat [Dufour (1826, Vol. 8, p. 20—27), Krancher (1881) und Portier (1909 u. 1911)], Corpus adiposum [Dufour (p. 32)],

1) Vgl. Boisduval u. Lacordaire, 1835, p. 299. — Heer, 1838, p. 143. — Schaum, l. c., 1847. — Kiesenwetter, 1868, p. 118. — Preudhomme, 1868—1869. — Joseph, 1870.

Circulationssystem [Carus (1829)]. Darmkanal [Ramdohr (1809), Dufour (1824, Vol. 3, p. 216), Bizzozero (1893), Bordas (1901, 2 pp., 1906, 2 pp.), Deegener (*Cybister*, 1903)]: Larve (Mundbau) [Meinert (1779—1880), Burgess (1883, p. 223—228)] und Embryonalentwicklung [Deegener (1900, p. 113—168)] nur recht dürftige Angaben vor. Diesem Mangel ist letzthin durch eine Anregung von Korschelt Abhilfe geschaffen, der in Marburg eine Anzahl seiner Schüler mit der Abfassung monographischer Arbeiten über die betreffenden Organsysteme betraut hat. Erschienen sind zurzeit: Escher (1910), Das Chitinskelet, A. Bauer (1910), Die Muskulatur, G. Holste (1910), Das Nervensystem, Rungius (1911), Der Darmkanal, W. Alt (1912), Das Respirationssystem, Demandt (1912), Die Geschlechtsorgane und Hochreuter (1912), Die Hautsinnesorgane, Günther (1912), Die Augen, Oberle (1912), Das Blutgefäßsystem. Weitere Arbeiten befinden sich zurzeit im Druck, so daß binnen kurzem eine vollständige Monographiensammlung über den *Dytiscus*-Körper vorliegen dürfte. Das Studium der Embryonalentwicklung ist von Korschelt selbst in Angriff genommen (vorläufige Ergebnisse publiziert 1912).

Zum Gegenstand eingehenderer Studien sind früher bereits vereinzelte Gebiete der Physiologie geworden. Faivre (s. d. Arbeiten 1857—1875 u. vgl. auch Pompilian, 1900, p. 141—144) hat das Nervensystem des *Dytiscus* monographisch, aber unvollständig bearbeitet. Ob die Aufsätze auf genügende anatomische Vorkenntnisse gegründet sind, lasse ich dahingestellt. Nagel (1894) lieferte in seiner glänzend geschriebenen Preisschrift wichtige Beiträge zur Kenntnis der Physiologie des chemischen Sinnes. Portier (1909 u. 1911) stellte physiko-chemische Experimente über den Respirations- und Verdauungsvorgang bei Imago und Larve an. Rungius (1911) schrieb über die physiologische Bedeutung des Kaumagens und wies auf eigentümliche Beziehungen zwischen der Rectalampulle und dem Häutungsprozeß der Larve hin (1910). Plateau (1872) arbeitete vergleichend physiologisch über den Einfluß schädigender Reagenzien auf Wasserkäfer, vor allem über ihre Widerstandskraft gegen Salzlösungen, Kohlensäure und Sauerstoffmangel. Dierckx (1898, p. 15—19 u. 1899, p. 61—176) gab uns eine Monographie über die Pygidialdrüsen und ihre Funktion bei Carabiden und Dytisciden. Plateau (1874) und Blunck (1912) beschäftigten sich mit der Untersuchung des Prothoracaldrüsensecrets. Lowne (1871, p. 267—271), Simmermacher (1884,

p. 482—497, Dahl[1]) (1885), Törne (1910) und Blunck (1912) erforschten Bau und Wirkungsweise der Haftscheiben. Nagel (1896) und Reeker (1897, p. 68—73) kamen zu interessanten, durch Portier später (1909 u. 1911) weiter ausgebauten Entdeckungen beim Studium des Speichels der *Dytiscus*-Larve.

Eine außerordentlich große Autorenzahl hat sich mit der Ökologie des *Dytiscus* beschäftigt. Es liegt indessen im Wesen dieser Wissenschaft, die mehr als jede andere von Zufallsbeobachtungen abhängig ist, daß die gelieferten Beiträge sich nur selten über den Wert von Aphorismen erheben und in ihrer Zuverlässigkeit schwer zu prüfen sind. Dazu kommt, daß in der Blütezeit der vergleichenden Anatomie die Biologie lange ein Stiefkind unserer Wissenschaft gewesen ist. Man mußte ihre Förderer in den Laienkreisen suchen. Da die Hilfsmittel zum Studium der Ökologie im Vergleich zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte im Laufe der Jahre sich nicht wesentlich geändert haben, besitzen die weiter zurückliegenden Beobachtungen den gleichen absoluten Wert wie die neueren. Der Biologe hat die ältere und moderne Literatur gleichmäßig zu berücksichtigen.

Die wertvollen Angaben über die Lebensgewohnheiten, die geographische Verbreitung usw. des Gelbrands sind so zerstreut und schwer zugänglich, daß sie zum großen Teil für uns verloren sind. Viel brauchbares Material ist in Kirby u. Spence's Introduction to Entomology (5. ed. 1828) niedergelegt und in den vorzüglichen Handbüchern Burmeister's (1832) und Lacordaire's (1834—1838) wiederzufinden. Sharp (1880—1882, p. 179—1003) gab eine umfassende monographische Bearbeitung der Dytisciden vom systematisch-geographischen Standpunkt aus und stellte vergleichend-statistische Untersuchungen (1876) über die Atmung des Gelbrands an. Du Bois-Reymond (1898, p. 378—381) analysierte die Atembewegungen.

1) Diese unter dem Titel „Die Fußdrüsen der Insekten" publizierte Bearbeitung der Haftscheiben des *Dytiscus* war mir leider zur Zeit der Abfassung meines Aufsatzes „Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Haftscheiben von *Dytiscus marginalis* L." noch unbekannt. Die Arbeit ist, wahrscheinlich wegen ihres ungewohnten Titels, auch allen übrigen Bearbeitern des einschlägigen Gebietes fremd geblieben, obwohl sie wegen ihrer recht guten Figuren alle Beachtung verdient. In der Deutung der histologischen Verhältnisse steht Dahl allerdings allein da. Er faßt die von mir als Palissadenepithel bezeichneten Zellen als Haftdrüsen auf, die ihr Secret durch die Palissadenschicht in den Stiel des Saugnapfes ergießen sollen. Wir halten demgegenüber daran fest, daß der Saugnapf inkl. Stiel beim erwachsenen Käfer duchaus massiv ist.

Wesenberg-Lund (1910—1911) studierte die Respirationsverhältnisse des Käfers während des Aufenthalts unter dem Eise. Reeker (1890, p. 105—112) machte die Tonapparate der Dytisciden zum Gegenstand einer größeren Abhandlung. Die mit dem Fluge des Käfers zusammenhängenden Phänomene fanden in Isenschmid (1876, p. 121) und Griffini (1896, p. 326—331) ihre Bearbeiter. Walter (1899) und Wanke (1902, p. 340—343 und 1906, p. 310—311) beleuchteten die Tätigkeit des Gelbrands als Brutschädling. Régimbart, unser vorzüglichster Dytiscidenkenner, schilderte exakt und anschaulich Begattung und Eiablage (1877, p. 263—274 und 1874, p. 201—206), während Leydig (1891, p. 37—55) dem von Reiche entdeckten (1867, p. III, IX u. X) Begattungszeichen eine besondere Abhandlung widmete. Meinert (1901, p. 341—440) lieferte eine Monographie der Dytisciden-Larven. Megušar (1907) benutzte *Dytiscus* zu ausgedehnten Regenerationsarbeiten (s. a. Bluncк, 1909). Darwin (1871), Heer (1847 u. 1862, p. 1—90), Preudhomme (1868—1869, p. 107—111 und 1869—1870, p. 13—16), Joseph (1870), Kiesenwetter (1873, p. 227—235), Camerano (1880, p. 531—539), Sahlberg (1880, p. 166—167) und Simmermacher (1884, p. 497—504), Wesenberg-Lund (1912, p. 74—80) versuchten sich an der biologischen und deszendenztheoretischen Deutung der Flügeldeckenfurchen, nicht ohne sich teilweise in phantastische Spekulationen zu verlieren. Herrmann (1902, p. 11—13), Bade (1900, p. 428—430 und 1902, p. 3—6), Ulmer (1903, p. 71—73, 89—91 u. 105—106), Haupt (1905, p. 357—359 u. 1907), Reuss (1906, p. 261—267), Kuhnt (1908), Burgess Sopp (1905 etc.) und Miall (1912) veröffentlichten in den letzten Jahren eine Anzahl zusammenfassender Aufsätze, die, auf Liebhaber- und wirtschaftliche Interessen zugeschnitten, in erster Linie die Metamorphose behandeln. Letzthin gab Wesenberg-Lund (1912) die Ergebnisse seiner „biologischen Studien über Dytisciden" heraus. Diese Arbeit muß als die vollständigste und umfassendste aller zur Zeit vorliegenden Aufsätze über das einschlägige Gebiet bezeichnet werden. Paarung, Eiablage, Larvenleben, Verpuppung, Überwinterung, Alter, Hydrostatik, Flug, Sprungbewegungen und Respiration bilden die Hauptgegenstände der Darstellung. Eine Bearbeitung der gesamten Ökologie des *Dytiscus* ist vom Verfasser dieses Aufsatzes in Angriff genommen und erscheint in einer Reihe von Aufsätzen, z. T. mit dem Untertitel: Beiträge zur Biologie von *Dytiscus marginalis* L. Zurzeit liegen im Druck vor: Die Begattung (1912, p. 169—248). Die Eiablage (1912, p. 157—179). Bau und Funktion der Haftscheiben (1912,

p. 459—492), die Schreckdrüsen (1. Teil 1912, p. 493—508) und ein kleinerer Aufsatz über das Regenerationsvermögen der Larve (1909). Weitere Kapitel befinden sich in Vorbereitung; das ganze Werk dürfte Anfang 1914 abgeschlossen sein.

Literaturverzeichnis.

1536. Cuba, J., Hortus sanitatis. Straßburg.

1555. Rondeletius, G., Universae aquatilium Historiae pars altera cum veris ipsorum Imaginibus, Lugduni.

1598. Forer, C., Fischbuch, durch . . . Conrad Gesnerus erstmals beschrieben, von Forer ins Teutsch gebracht . . ., Frankfurt.

1602. Aldrovandi, U., De animalibus insectis libri septem, cum singulorum iconibus ad vivum expressis, Bononia.

1618. Idem, Frankfurt.

1623. Idem, Frankfurt.

1638. Idem, Bologna.

1630. Hoefnagel, D. J., Diversae Insectarum volatilium icones ad vivum accuratissime depictae.

1634. Mofetus, T., Insectorum sive minimorum Animalium Theatrum: olim ab E. Wottono, C. Gesnero, Th. Pennio inchoatum, Londini.

1653. Jonstonus, J., Historiae naturalis de Insectis Libri III, Frankofurti.

1657. Idem, Amstelodami.

1669. Swammerdam, J., Historia Insectorum generalis, ofte algemeene Verhandeling van de bloedeloose Dierkens, Utrecht.

1682. —, Histoire générale des Insectes, Utrecht.

1710. Raius, J., Historia insectorum, cui subjungitur appendix de Scarabeis Britannicis, autore M. Lister ex Musaei Ashmolaeani, London.

1721. Frisch, J., Beschreibung von allerley Insekten in Teutsch-Land etc. 13 Thle., 1720—1738 (2. Th. 1721), Berlin.

1735. Linné, C., Systema Naturae sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera & species, Lugduni Batavorum.

1737. Swammerdam, J., Bybel der natuure. Of Historie der Insecten. Een Voorreede door H. Boerhave. Latynsche overzetting door H. D. Gaubius, Leyden.

1738. Lesser, F., Insecto-Theologia, 2. Aufl., Frankfurt & Leipzig.

1742. Lyonet, P., Theologie des Insectes ou demonstration . . . de Mr. Lesser avec de Remarques de Mr. P. Lyonet, Vol. 2, la Haye.

1746. Linné, C., Fauna Svecica, Stockholmiae.

1749. Rösel, A., Der monatlich herausgegebenen Insektenbelustigungen 2. Theil. Insektenbelustigungen, in welchen die Wasser-Insekten der ersten Classe oder die so genannten Wasser-Kefer überhaupts . . ., Nürnberg.

1752. Swammerdam, J., Bibel der Natur, ges. von H. Boerhave, Leipzig.

1758. Linné, C, Systema naturae, Vol. 1, ed. 10, Holmiae.

1761. —, Fauna Suecica, ed. 2, Stockholm.

1761. Sulzer, J., Die Kennzeichen der Insekten, Zürich.

1762. Geoffroy, Histoire abregée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris, Vol. 1, Paris.

1764. Idem.

1774. Degeer, C., Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Vol. 4, Stockholm.

1774. Börner, J., Sammlungen aus der Naturgeschichte, Oekonomie etc., 1. Th., Dresden.

1775. Göze, J., . . . Müller's Beobachtungen über einige chaotische Thiere, Gewürme und Insekten etc., in: Naturforscher, 7. Stck., p. 99 bis 100), Halle.

1775. Fuesslin, J., Verzeichnis der schweizerischen Insekten, Zürich u. Winterthur.

1775. Fabricius, J., Systema Entomologiae sistens insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, Flensburgi et Lipsiae.

1776. Müller, O., Zoologiae Danicae produmus seu Animalium Daniae et Norvegiae Indigenarium, characteres, nomina etc., Havniae.

1776. Sulzer, J., Abgekürzte Geschichte der Insekten, 1. Th., Winterthur.

1776. Durch Götze übersetzte Anmerkungen des Herrn Lyonet zur Lesser'schen Theologie der Insekten, Forts, in: Neue Mannigfaltigkeiten, 166. Woche (p. 145—150), 1777, Berlin.

1777. Goeze, J., Entomologische Beyträge etc., 1. Th., Leipzig.

1778. Degeer, K., Abhandlungen zur Geschichte der Insekten . . ., übersetzt und mit Anm. herausgeg. v. J. A. E. Götze, Vol. 2, Th. 1, Nürnberg.

1778. Bergsträsser, J., Nomenclatur und Beschreibung der Insecten in der Grafschaft Hanau-Münzenberg, Jg. 1, Hanau.

1779. Leske, N., Anfangsgründe der Naturgeschichte, 1. Th., Leipzig.

1780. Barbut, J., The Genera Insectorum of Linnaeus exemplified by various specimens of English Insects drawn from nature, London.

1780. BECKMANN, J., Beyträge zur Geschichte der Erfindungen, Vol. 1 (1782), Leipzig.

1781. FABRICIUS, J., Species Insectorum, Vol. 1, Hambyrgi et Kilonii.

1786. SCHMIEDLEIN, G. B., Einleitung in die nähere Kenntnis der Insektenlehre, Leipzig.

1787. FABRICIUS, J., Mantissa Insectorum, T. 1, Hafniae.

1790. ROSSIUS, P., Fauna Etrusca sistens Insecta quae in Provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit P. ROSSIUS, Vol. 1, Liburni.

1790. BRAHM, N., Insekten-Kalender (?) (1791?).

1792. FABRICIUS, J., Entomologia systematica enumerata et aucta, Vol. 1, Hafniae.

1793. SCHWARZ, C., Nomenclator über die in den RÖSEL'schen Insekten-Belustigungen und KLEMANN'schen Beyträgen zur Insekten-Geschichte abgebildeten und beschriebenen Insekten etc., 1. Abth. Käfer.

1795. OLIVIER, M., Entomologie ou Histoire Naturelle des Insectes. Coléoptères, Vol. 3, Paris.

1798. SCHRANK, F. v. PAULA, Fauna Boica. Durchgedachte Geschichte der in Baiern einheimischen und zahmen Thiere, Vol. 1, Nürnberg.

1798. PAYKULL, G., Fauna Svecica. Insecta, Vol. 1, Upsaliae.

1799. DONNDORFF, J., Europäische Fauna oder Naturgeschichte der europäischen Thiere . . . Angefgn. v. J. GOEZE . . ., Vol. 8, Käfer, Leipzig.

1799—1805. CUVIER, G., Leçons d'Anatomie comparée, Vol. 1—5, Paris.

1801. FABRICIUS, J., Systema Eleutheratorum, Vol. 1, Kiliae.

1804. LANCRET et MIGER, Extrait d'un mémoire sur les larves des hydrophiles et des dytiques, in: Bull. sc. Soc. philom. Paris, 8. ann. Vol. 3, Nr. 90 (p. 229—231).

1804. DUFTSCHMID, K., Fauna Austriae, Th. 1 (1805), Linz u. Leipzig.

1808. GYLLENHAL, L., Insecta Svecica, Cl. 1, Th. 1, Scaris.

1809. RAMDOHR, K., Abbildungen zur Anatomie der Insekten. Herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft in Halle, Hft. 1.

1810. AHRENS, A., Beschreibung der großen Wasserkäferarten der Gegend um Halle in Sachsen (Dytisci), in: Neue Schrift. naturf. Ges. Halle, Vol. 1, Hft. 6 (1811).

1818. KUNZE, G., Entomologische Fragmente, 2. Teil, idem, Vol. 2, Hft. 4 (p. 58—60).

1821. DEJEAN, Catalogue des Coléoptères de sa collection, 1. ed., Paris?

1822. HUMMEL, A., Sur les Insectes de Saint-Pétersbourg, in: Essais Entomologiques par HUMMEL, No. 2, St. Pétersbourg.

1823. Idem, No. 3.

1824. DUFOUR, L., Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres insectes Coléoptères, in: Ann. Sc. nat., Vol. 3.

1825. —, idem, Forts., Vol. 6 (p. 150—206 u. 427—468).

1826. —, idem, Forts., Vol. 8.

1827. Gyllenhal, L., Insecta Svecica, Cl. I., Vol. 1, Pars 4, Lipsiae?

1828. Kirby, W., and W. Spence, An introduction to Entomology, 5. ed., London.

(1823—1833 idem, in: Oken's Übersetzung, Stuttgart u. Tübingen.)

1829. Carus, C., Fernere Untersuchungen über Blutlauf in Kerfen, in: Verh. Akad. Naturf., Vol. 7, Abth. 2 (1831).

1832. Burmeister, H., Handbuch der Entomologie, Vol. 1, Berlin.

1832. Erichson, G., Genera Dyticeorum, Diss. ing., Berlin.

1832. Lyonet, P., Recherches sur l'anatomie et les métamorphoses de différentes espèces d'Insectes, ouvrage posthume, publ. de Haan, Paris.

1833. Sturm, J., Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen, 5. Abth., Die Insekten. Käfer, (1834), Nürnberg.

1834. Lacordaire, Th., Introduction à l'Entomologie, Vol. 1, Paris. 1838. Vol. 2, Paris.

1835. Boisduval et Th. Lacordaire, Faune entomologique des environs de Paris, Vol. 1, Paris.

1835. Brandt, J., Bemerkungen über die Mundmagen oder Eingeweidenerven der Evertebraten, Leipzig.

1835—1838. Aubé, Ch., Species général des Hydrocanthares et Gyriniens, pour faire suite au Species général des Coléoptères de Dejean, (1838), Paris.

1837. Rendschmidt, Über Wasserkäfer, in: Übersicht... Arbeiten und Veränd. schlesisch. Ges. vaterl. Kultur, 1837 (p. 100—102) (1838).

1837. Erichson, W., Die Käfer der Mark Brandenburg, Vol. 1, Abth. 1, Berlin.

1837. Zetterstedt, J., Insecta Lapponica (1840), Lipsiae.

1838. Heer, O., Fauna Coleopterorum Helvetica, Pars 1 (1841), Turici.

1839. Stephens, J., A manual of British Coleoptera or Beetles, London.

1840. Schiödte, J., Genera og species af Danmarks Eleutherata, at tjene som Fauna for denne Orden og som Indledning til dens Anatomie og Historie, Vol. 1, Kjöbenhavn.

1847. Stein, F., Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insekten. 1. Monographie. Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer, Berlin.

1847. Heer, O., Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Badoboj in Croatien, Th. 1, Käfer, Leipzig.

1857. Glaser, L., Naturgeschichte der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der bei uns einheimischen . . ., Cassel.

1857. Faivre, E., Du cerveau des Dytisques considéré dans ses rapports avec la Locomotion, in: Ann. Sc. nat. (4), Zool., Vol. 8, p. 245—274.

1858. —, Etudes sur la physiologie des nerfs craniens chez le Dytisque, idem (4), Zool., Vol. 9, p. 23—51.

1859—1860. Thomson, C., Skandinav. Coleoptera, Vol. 1, 1859, Lund. Vol. 2, 1860, ebenda.

1860. Faivre, E., De l'influence du système nerveux sur les mouvements respiratoires chez les Dytiques, in: CR. Acad. Paris, Vol. 51, p. 530 bis 533.

1862. —, Recherches sur les propriétés et les fonctions des nerfs et des muscles de la vie organique chez le Dytique, in: Ann. Sc. nat. (4), Zool., Vol. 17.

1862. Heer, O., Beiträge zur Insektenfauna Oeningens. Coleoptera, in: Naturk. Verh. Holland. Maatsch. Wetensch. Haarlem, 2. Verz., Vol. 16, p. 1—90.

1864. Faivre, E., Recherches expérimentales sur la distinction de la sensibilité et de l'excitabilité dans les diverses parties du système nerveux d'un insecte le Dytiscus marginalis, in: Ann. Sc. nat. (5), Zool., Vol. 1.

1867. Reiche, Begattungszeichen bei Dytiscus, in: Ann. Soc. entomol. France (4), Vol. 7, p. III u. IX—X.

1868. Naturgeschichte der Ins. Deutschlands begonnen von W. Erichson, fortges. v. H. Schaum, G. Kraatz u. H. v. Kiesenwetter, Abth. 1, Coleoptera, Vol. 1, 2. Hälfte, bearb. von H. Schaum u. H. v. Kiesenwetter, Lief. 1, Dytiscidae, Berlin.

1868—1869. Preudhomme de Borre, A., Notice sur les femelles à élytres lisses du Dytiscus marginalis L., in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 12, p. 107—111.

1869—1870. —, Addition à la notice sur les femelles à élytres lisses du Dytiscus marginalis, ibid., Vol. 13, p. 13—16.

1870. Joseph, G., Über Dimorphismus des Weibchens von Dytiscus dimidiatus Bergstr. und der Artengruppe des Dytiscus marginalis L., in: Jahresber. schlesisch. Ges. vaterl. Cultur.

1871. Darwin, Ch., Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, übers. v. J. V. Carus, Vol. 1, 2. Ausg., Stuttgart.

1871. Lowne, B., On the so-called suckers of Dytiscus and the pulvilli of Insects, in: Monthly microsc. Journ., Trans. microsc. Soc. London, Vol. 5, p. 267—271.

1872. Plateau, F., Un mot sur le mode d'adhérence des mâles de Dytiscides aux femelles pendant l'acte de l'accouplement, in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 15, p. 205—212 (1871—1872).

1873. v. Kiesenwetter, H., Entomologische Beiträge zur Beurtheilung der Darwin'schen Lehre von der Entstehung der Arten, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 17, p. 227—235.

1874. Plateau, F., Note sur une sécrétion propre aux Coléoptères Dytiscides, in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 19 (1876).

1874. Régimbart, M., Observations sur la ponte du Dytiscus marginalis et de quelques autres insectes aquatiques, in: Ann. Soc. entomol. France (5). Vol. 5, p. 201—206.

1874. Kraatz, G., Ein Dytiscus-Bastard, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 18, p. 293—296.

1875. Faivre, E., De l'influence du système nerveux sur la respiration chez un insecte, le Dytiscus marginalis, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 80, p. 739—741.

1875. —, Etudes expérimentales sur les mouvements rotatoires de manége chez un insecte (le Dytiscus marginalis) et le rôle dans leur production, des centres nerveux encéphaliques, ibid., Vol. 80, p. 1149 bis 1153.

1875. —, Recherches sur les fonctions du ganglion frontal chez le Dytiscus marginalis, ibid., Vol. 80, p. 1332—1335.

1876. Isenschmid, M., Ein singender Dytiscus marginalis ♂ L., in: Entomol. Nachr., Jg. 2, p. 121.

1877. Régimbart, M., Caractères spécifiques des Dytiscus d'Europe, in: Feuille jeunes Natural., Ann. 7, p. 113—115 (1876—1877).

1877. —, Recherches sur les organes copulateurs et sur les fonctions génitales dans le genre Dytiscus, in: Ann. Soc. entomol. France (5), Vol. 7, p. 263—274.

1879. Grenacher, H., Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, Göttingen.

1879—1880. Meinert, Fr., Om Mundens Bygning hos Laverne af Myrmeleontiderne, Hemerobierne og Dytiscerne, in: Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn for 1879 og 1880, p. 69—72.

1880. v. Harold, E., [Dyticus oder Dytiscus], in: Zool. Jahresber. f. 1880, p. 359 (1881).

1880. Camerano, L., Ricerche intorno alle solcature delle elitre dei Ditiscidi come carattere sessuale secondario, in: Atti Accad. Sc. Torino, Vol. 15, 1879—1880, p. 531—539.

1880. Sahlberg, J., Sur le dimorphisme de la sculpture chez les femelles des Dytiscides, in: Entomol. Tidskr., Jg. 1, p. 166—167.

1880—1882. Sharp, D., On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae, in Sc. Trans. Roy. Dublin Soc., Vol. 2, p. 179—1003.

1881. Krancher, O., Der Bau der Stigmen bei den Insekten, in: Z. wiss. Zool., Vol. 35.

1881. Burgess, E., The structure of the mouth in the larva of Dytiscus, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 21, 1880—1882, p. 223 bis 228 (1883).

1884. Simmermacher, G., Untersuchungen über Haftapparate an Tarsalgliedern von Insekten, in: Z. wiss. Zool., Vol. 40, p. 481—556.

1885. Dahl, F., Die Fußdrüsen der Insekten, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 25, p. 236—263, tab. 12 u. 13.

1886. Korschelt, E., Ein weiterer Beitrag zur Lösung der Frage nach dem Ursprung der verschiedenen Zellelemente der Insektenovarien, in: Zool. Anz., Jg. 9, p. 256—263.

1890. Reeker, H., Die Tonapparate der Dytiscidae, in: Arch. Naturg., Jg. 57, 1. Bd., p. 105—112 (1891).

1891. Leydig, F., Zu den Begattungszeichen der Insekten, in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, Vol. 10, p. 37—55 (1895).

1891. Korschelt, E., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkernes, in: Zool. Jahrb., Vol. 4, Anat., p. 1—154.

1892. Escherich, C., Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insekten. (Ein Beitrag zur Bastardfrage.), in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1892, Vol. 42, p. 225—239 (1893).

1893. Auerbach, L., Über merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, Jg. 1893, p. 185 bis 203.

1893. Bizzozero, G., Über die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmepithels und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut. 3. Mitteilung (Ausz. aus Atti Accad. Sc. Torino 1892—1893), in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 42.

1893. Verhoeff, C., Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera, ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Verwandtschaft derselben: in: Deutsch. entomol. Ztschr., Jg. 1893, p. 113—170.

1893. —, Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente, insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleoptera, ein Beitrag zur Phylogenie derselben, ibid., Jg. 1893, p. 209—260.

1894. Escherich, K., Anatomische Studien über das männliche Genitalsystem der Coleopteren, in: Z. wiss. Zool., Vol. 57, p. 260—641.

1895. Peytoureau, S. A., Contribution à l'étude de la morphologie de l'armure génitale des Insectes, Bordeaux.

1895. Ballowitz, E., Die Doppelspermatozoen der Dytisciden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 60, p. 458—499.

1896. Pflücke, Zur Kenntnis des feineren Baues der Nervenzellen bei Wirbellosen, ibid., Vol. 60, p. 500—542.

1896. Nagel, W., Über eiweißverdauenden Speichel bei Insektenlarven, in: Biol. Ctrbl., Vol. 16, p. 57 u. 103—112.

1896. Griffini, A., Observations sur le vol de quelques Dytiscides et sur les phénomènes qui le précèdent (Résumé de l'auteur), in: Arch. Ital. Biol., Vol. 25, p. 326—331.

1897. Reeker, H., Über eiweißverdauenden Speichel bei Insektenlarven, in: 25. Jahresber. westfäl. Provinzialver. Wiss. Kunst, 1896—1897, p. 68—73.

1898. Saint-Hilaire, K., [Über Eibildung bei Dytiscus.] In: Protok. St. Petersburg. Nat. Ges., 16 pp. — Referat von Adelung, in: Zool. Ctrbl., Vol. 5, p. 894—895.

1898. du Bois-Reymond, R., Über die Athmung von Dytiscus marginalis, in: Arch. Anat. Physiol., Abth. Physiol., Jg. 1898, p. 378—381, Leipzig.

1898. de Bruyne, C., Recherches au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés, in: Arch. Biol., Vol. 15, p. 181—300.

1898. Dierckx, F., Sur les glandes défensives des Carabides et des Dytiscides, in: Ann. Soc. sc. Bruxelles, Ann. 23, 1898—1899, p. 15 bis 19 (1899), Louvain.

1899. —, Etude comparée des glandes pygidiennes chez les Carabides et les Dytiscides etc., in: Cellule, Vol. 16, p. 61—176.

1899. Porta, A., Corrigenda, (Dyticus), in: Miscellanea Entomologica. Revue entomologique internationale, Vol. 7, p. 59.

1899. Tiraboschi, C., [Über Nervenzellen bei Dytiscus], in: Boll. Soc. Romana Studi zool., Vol. 8, p. 53—65, 143—150.

1899. Walter, E., Die Brutschädlinge der Fische und die Mittel zu ihrer Vernichtung, Neudamm.

1900. Bordas, L., Recherches sur les Organes reproducteurs males des Coléoptères (Anatomie comparée, Histologie, Matière fécondante), in: Ann. Sc. nat. (8), Zool., Vol. 11.

1900. Bade, E., Die deutschen Schwimmkäfer, in: Nerthus, Illustr. Wochenschrift für Tier- und Pflanzenfreunde, Jg. 2, p. 428—430.

1900. Deegener, P., Entwicklung der Mundwerkzeuge und des Darmkanals von Hydrophilus, in: Z. wiss. Zool., Vol. 68, p. 113—168.

1900. Pompilian, M., Automatisme des cellules nerveuses, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 130, p. 141—144.

1901. Meinert, Fr., Vandkalvelarverne (Larvae Dytiscidarum), in: Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. (6) naturw. math. Afd., Vol. 9, p. 341—440 (1898 —1901).

1901. Rengel, C., Zur Biologie des Hydrophilus piceus, in: Biol. Ctrbl., Vol. 21, p. 173—182 u. 209—220.

1901. Bordas, L., Morphologie de l'appareil digestiv des Dytiscides, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 132, p. 1580—1582.

1902. Megušar, F., Vorläufige Mitteilungen über die Resultate der Untersuchungen am weiblichen Geschlechtsorgane des Hydrophilus piceus, in: Zool. Anz., Vol. 25, p. 607—610.

1902. Herrmann, W., Gelbrand, Wasserkäfer, Rückenschwimmer, in: Allg. Fischereiztg., Jg. 27, p. 11—13.

1902. Bade, E., Aus dem Leben des Gelbrandes, in: Blätter Aquarien-Terrarienkunde, Jg. 13, p. 3—6.

1902. Wanke, Unser gefährlichster Brutschädling, in: Allg. Fischereiztg., Jg. 27, p. 340—343.

1903. Ulmer, G., Über Wasserkäfer und ihre Entwicklung, in: Nerthus, Jg. 5, p. 71—73, 89—91, 105—106.

1903. Deegener, P., Zur postembryonalen Entwicklung des Insektendarmes, in: Zool. Anz., Vol. 26, p. 547—550.

1904. —, Die Entwicklung des Darmcanals der Insekten während der Metamorphose, in: Zool. Jahrb., Vol. 20, Anat., p. 499—676, Jena.

1904. Giardina, A., Sull esistenza di una speciale zona plasmatica perinucleare nell' oocite e su altre questioni che vi si connettono, in: Giorn. Sc. nat. econom., Vol. 24, p. 114—173.

1905. Règles internationales de la Nomenclature Zoologique adoptées par les congrès internationaux de Zoologie, Paris.

1905. Sopp, E. J. B., The birth and infancy of Dytiscus punctulatus Fab., in: 29. annual Report and Proceedings of the Lancashire and Cheshire entomol. Soc., p. 50—57.

1905. Régimbart, M., Note sur le Dytiscus à femelles dimorphes, in: Ann. Soc. entomol. France, p. 254—255.

1905. Haupt, H., Über einige Insektenlarven im Aquarium, in: Wochenschr. Aquarien-Terrarienkunde, Jg. 38, p. 357—359.

1906. Wanke, Zur Lebensweise des Gelbrandes, in: Allg. Fischereiztg., Jg. 31, p. 310—311.

1906. Reuss, H., Die Fischfeinde aus der niederen Tierwelt, ibid., Jg. 31, p. 261—267.

1906. Bordas, L., L'ampoule rectale des Dytiscides, in: CR. sc. Mém. Soc. Biol. Paris, Ann. 1906, p. 503—505.

1907. Schäfer, F., Spermatogenese von Dytiscus. Ein Beitrag zur Frage der Chromatinreduktion, in: Zool. Jahrb., Vol. 23, Anat., p. 535—586.

1907. Henderson, W., Zur Kenntnis der Spermatogenese von Dytiscus marginalis L., nebst einigen Bemerkungen über den Nucleolus, in: Z. wiss. Zool., Vol. 87, p. 644—684.

1907. Haupt, H., Was mich eine Hydrophilus- (Hydrous-) Larve lehrte, in: Wochenschr. Aquarien-Terrarienkunde, Jg. 4, p. 326—328.

1907. —, Zur Biologie des Gelbrandes, ibid., Jg. 4, p. 430—431 u. 441 bis 443.

1907. Megušar, F., Die Regeneration der Coleopteren, in: Arch. Entw.-Mech., Vol. 25.

1908. Kuhnt, P., Die Wasserkäfer, in: Entomol. Jahrb., Jg. 17, p. 133 bis 145.

1908. Reitter, E., Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches, Vol. 1, Stuttgart.

1909. Blunck, H., Regenerationsversuche an Dytiscus marginalis L., in: Zool. Anz., Vol. 34, p. 172—180.

1909. Portier, P., Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques, in: CR. Soc. Biol. Paris, Vol. 66, p. 343—344, 379—382, 422—424, 452—454, 496—499, 580—582.

1910. Törne, O., Die Saugnäpfe der männlichen Dytisciden, in: Zool. Jahrb., Vol. 29, Anat., p. 415—448.

1910. Euscher, H., Das Chitinskelett von Dytiscus marginalis, Diss. ing., Marburg.

1910. Günthert, Th., Die Eibildung der Dytisciden, in: Zool. Jahrb., Vol. 30, Anat., p. 301—372.

1910. Bauer, A., Die Muskulatur von Dytiscus marginalis. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers, in: Z. wiss. Zool., Vol. 95, p. 594—646.

1910. Holste, G., Das Nervensystem von Dytiscus marginalis L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers, ibid., Vol. 96, p. 419 bis 476.

1910. Schmeil, O., Lehrbuch der Zoologie, 25. Aufl., Leipzig.

1910. Rungius, H., Über eine Besonderheit des Larvendarmes von Dytiscus marginalis L., in: Zool. Anz., Vol. 35, p. 341—347.

1910—1911. Wesenberg-Lund, Über die Respirationsverhältnisse bei unter dem Eise überwinternden, luftatmenden Wasserinsekten, besonders der Wasserkäfer und Wasserwanzen, in: Intern. Rev. Hydrobiol., Vol. 3, p. 467—486.

1911. Portier, P., Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques, in: Arch. Zool. expér. (5), Vol. 8, p. 89—379, 68 Figg., tab. 1—4.

1911. Rungius, H., Der Darmkanal der Imago und Larve von Dytiscus marginalis L. (Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers), in: Z. wiss. Zool., Vol. 98, p. 179—287.

1911. —, Über die physiologische Bedeutung des Kaumagens von Dytiscus marginalis L., in: Zool. Anz., Vol. 38, p. 442—446.

1912. Alt, W., Über das Respirationssystem von Dytiscus marginalis L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers, Z. wiss. Zool., Vol. 99, p. 357—413.

1912. —, Über das Respirationssystem der Larve von Dytiscus marginalis L., ibid., Vol. 99, p. 414—443.

1912. Hochreuter, E., Die Hautsinnesorgane von Dytiscus marginalis L., ihr Bau und ihre Verbreitung am Körper, ibid., Vol. 103, p. 1—114.

1912. Blunck, H., Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Haftscheiben von Dytiscus marginalis L., ibid., Vol. 100, p. 459—492.

1912. —, Das Geschlechtsleben des Dytiscus marginalis L. 1. Teil. Die Begattung, ibid., Vol. 102, p. 169—248.

1912. —, Die Schreckdrüsen des Dytiscus und ihr Sekret, ibid., Vol 100, p. 493—508.

1912. Korschelt, E., Zur Embryonalentwicklung des Dytiscus marginalis L., in: Zool. Jahrb., Suppl. 15, 2. Bd., p. 499—532.

1912. Miall, L. C., The natural history of aquatic Insects, London.

1912. Oberle, E., Das Blutgefäßsystem von Dytiscus marginalis L. Mit 25 Fig. im Text, Diss. ing., Marburg.

1912. Demandt, C., Der Geschlechtsapparat von Dytiscus marginalis. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers, in: Z. wiss. Zool., Vol. 103, p. 171—299.

1912. Günther, K., Die Sehorgane der Larve und Imago von Dytiscus marginalis, ibid., Vol. 100, p. 60—115.

1912. Wesenberg-Lund, Biologische Studien über Dytisciden, in: Internat. Rev. Hydrobiol., Vol. 5, p. 1—129.

1913. Blunck, H., Das Geschlechtsleben des Dytiscus marginalis L., 2. Teil. Die Eiablage, in: Z. wiss. Zool., Vol. 104, p. 157—179.

1913. —, Kleine Beiträge zur Kenntnis des Geschlechtslebens und der Metamorphose der Dytisciden. I. Teil. Colymbetes fuscus L. und Agabus undulatus Schrank, in: Zool. Anz., Vol. 41, p. 534—546. II. Teil. Acilius sulcatus L., in: Zool. Anz., Vol. 41, p. 586—597.

1913. Holste, G., Der Nervus proctodaeogenitalis des Dytiscus marginalis L., in: Zool. Anz., Vol. 41, p. 150—156.

1913. Kuhnt, P., Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands, Stuttgart.

Paläontologische Funde.

Die ältesten Käferfunde der Paläontologie entstammen der Triasformation, während blattoidenähnliche Formen, die wir nach Handlirsch (1908, p. 1274) als die Vorfahren der Coleopteren betrachten dürfen, bis ins Paläozoikum und zu den ursprünglichsten uns bekannten Insectenresten, den libellenähnlichen Paläodictyopteren zurückreichen. Eine Einreihung der triasischen Käfer in rezente Familien gelingt nicht. Es handelt sich, soweit erkennbar, durchweg um sehr primitive Formen, in die man mit gleichem Recht einen Carabiden wie einen Schwimmkäfer, Tenebrioniden oder Chrysomeliden hineindeuten kann. Die Sonderung in die beiden durch den Bau der Hoden und Ovarien usw. heut so scharf geschiedenen Familienreihen der Adephagen und Polyphagen scheint damals sich gerade anzubahnen. Ausgeprägtere Typen, die auch der Lias noch fehlen, finden sich erst im Malm, wo sich Carabiden, Hydrophiliden, Elateriden und Buprestiden mit ziemlicher Sicherheit nachweisen lassen. Ob einige als Dytisciden beschriebene Formen, wie *Colymbetopsis arcuatus* Heer, wirklich in diese Familie zu rechnen sind, ist nach Handlirsch (l. c., p. 445) höchst zweifelhaft. Die 3,5 mm lange Flügeldecke des „*Dytiscus*“ Westwood's (1854 in: Quart. Journ. geol. Soc. London, Vol. 10, p. 382, 394, tab. 15, fig. 13) aus dem mittleren Purbeck zu Dorset in England kann weder einem *Dytiscus* noch einem *Hydrophilus* zugeschrieben werden. Von einem dritten jurassischen Käferrest, dem *Dytiscus lentissimus* Weyenbergh's (1874 in: Period. Zool., Vol. 1, p. 101), existiert weder eine Figur noch eine Beschreibung.

Auch aus der an Insectenresten armen Kreide paßt kein Fundstück auf einen Dytisciden, und erst das Tertiär bringt unter den 2000 bislang bekannt gewordenen Käferarten, die sich durch ihren vorzüglichen Erhaltungszustand auszeichnen, 30 unverkennbare Vertreter der Familie, von denen sich die meisten zwanglos rezenten Gattungen einreihen. Außer einem *Pelobius*, 2 Stück *Hydroporus*,

2 Stück *Laccophilus*, 2 Stück *Colymbetes*, einem *Ilybius*, 3 Stück *Agabus* und 3 Stück *Cybister* finden sich 6 Exemplare des Genus *Dytiscus*, die sich auf Oligocän und Miocän verteilen. Es handelt sich zumeist um Funde von Flügeldecken, unter denen sich neben einer größeren Anzahl gefurchter (s. Fig. E b, c u. d) ein glattes Stück (s. Fig. E a) befindet (Heer, 1862, p. 36). Durch stattliche Größe — die Elytren messen 30 mm und mehr — und abweichende Verteilung der Furchen unterscheiden sich die tertiären Species von den rezenten. Die von Heer (1847) und Heyden (1862) vorgenommene Aufstellung besonderer Arten erscheint daher berechtigt. Geographisch entfallen die Funde auf Deutschland, England und Frankreich und zwar auf Oeningen in

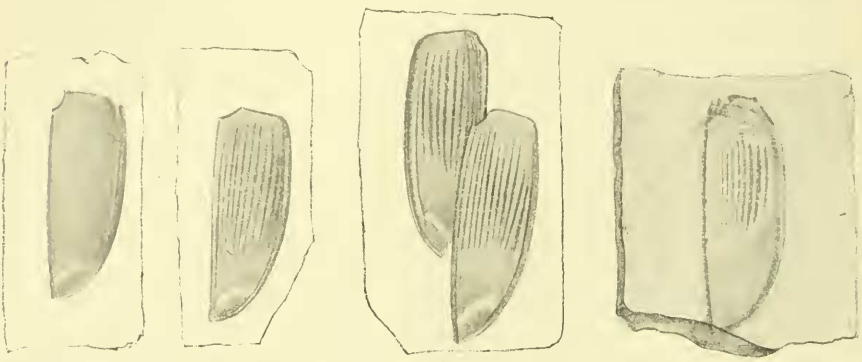


Fig. E. Glatte und gefurchte Flügeldecken von tertiären Dytiscinen aus dem oberen Miocän Oeningens in Baden. Nach Heer, 1847, tab. 1, fig. 6 und 1862, tab. 2, fig. 12—14.

Baden [Heer, 1847 *D. oeningensis* (Vol. 1, p. 26, tab. 1, fig. 7) und *D. lavateri* (Vol. 1, p. 24, tab. 1, fig. 6)], Höhngau (*D. avunculus* Heyden, 1862, Vol. 10, p. 81, tab. 10, fig. 39), Rheinlande (Goldfuss, in: Verh. Leop. Carol. Akad., Vol. 7, p. 118, 1831), Wight (Woodward, 1877, p. 89) und Aix in der Provence (Serres, Géognos. terr. tert., p. 221, 1829).

Aus dem Tertiär scheint uns außerdem ein ontogenetisches Entwicklungsstadium der Dytisciden erhalten zu sein. Germar (1837, Fasc. 19, tab. 1) gibt die Abbildung einer im oberen Olygocän des Siebengebirges gefundenen „*Dytiscus*"-Larve. Das nur etwa 2 cm messende Tier (s. Fig. F) ist gut konserviert und in allen Teilen einer jungen Gelbrandlarve recht ähnlich. Vor allem deutet das lange Hinterbein auf eine schwimmende Lebensweise hin. Am Kopf treten die

für *Dytiscus* so charakteristischen zangenförmigen Mandibeln hervor. Abweichend von den rezenten Formen ist der Kopf gestaltet, der durch seine wenig abgeplattete Gestalt an den Carabidentypus erinnert.

Das Quartär liefert 40 Dytisciden, vornehmlich Vertreter der Gattungen *Hydroporus* (13), *Coelambus* (10) und *Agabus* (8), daneben *Rhantus*, *Colymbetes*, *Acilius* und 4 Stück *Dytiscus*, von denen eine dem unteren Pleistocän entstammende Form mit der rezenten Species *D. lapponicus* Gyllenh. identisch sein soll (Lomnicki, 1894, Mus. Dziedusz., Vol. 4, p. 57, tab. 5, fig. 45). Interessant ist, daß diese Art heute nur die skandinavischen Länder und die Westalpen bewohnt, während das Fossil zu Boryslaw in Galizien freigelegt wurde. Der Vollständigkeit halber sei hinzugefügt, daß die 3 restlichen quarternären Dytisci in Morla bei Bergamo, Italien (*D. zersii* Sordelli, 1882, p. 233—235), im diluvialen Klinger Torf, Brandenburg (Schäff, 1892, p. 9) und in Crofthead in Schottland (Bell, 1888, p. 2) gefunden wurden.

Fig. F. Tertiäre Dytisciden-Larve aus dem Oligocän des Siebengebirges. Nach Germar, 1837, Fasc. 19, tab. 1.

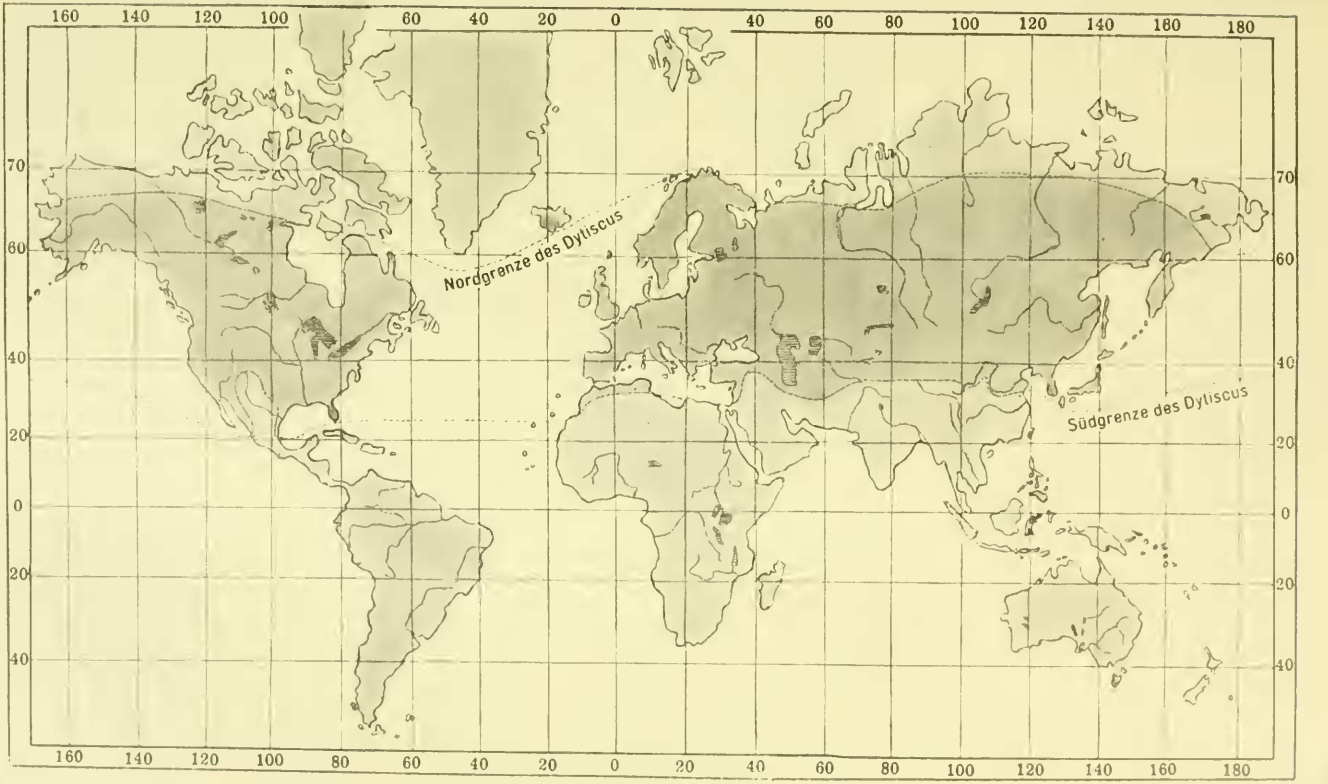
Systematisches.

I. Die systematische Stellung der Dytisciden.

Wiederholt ist von seiten der Autoren die Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen der Dytisciden zu anderen Familien in Angriff genommen. Die an den Aufenthalt im Wasser gebundenen Coleopteren gliedern sich nach ihrer Zugehörigkeit zu den Adephagen oder Polyphagen von vornherein in zwei streng voneinander geschiedene Gruppen, von denen die eine die Dytisciden, Gyriniden, Haliplіden, Pelobiiden und Amphizoiden umfaßt, während die andere auf die Hydrophiliden beschränkt ist. Die Ähnlichkeit im Habitus mancher Dytisciden mit Hydrophiliden ist eine durch das beiden gemeinsame Wasserleben bedingte Konvergenzerscheinung. Den Gelbrand als „nahen Verwandten" des Kolbenwasserkäfers zu bezeichnen, wie in populären Schriften und Schullehrbüchern zu lesen ist, erscheint daher ebensowenig berechtigt wie ein Versuch, *Carabus* und *Blaps* zusammenzustellen, denen auch die Ähnlichkeit der Lebens-

weise manchen gemeinsamen Charakterzug aufgeprägt hat. Dytisciden und Hydrophiliden stehen stammesgeschichtlich so fern wie kaum zwei andere Käferfamilien. Dagegen scheinen alle Adephagen des Wassers mit den Dytisciden ziemlich eng zusammenzugehören und ohne große Sprünge zu den landbewohnenden Familien derselben Gruppe überzuleiten. Wahrscheinlich stammen die Dytisciden von niedrig stehenden Caraboiden des Landes ab. Kolbe (1880, p. 258—280) meint, mit der umgekehrten Entwicklung rechnen zu müssen. Die vergleichend anatomischen Untersuchungen von Schaum (1868, p. 259), Mayer (1876, p. 147), Sharp (1881, p. 967—972) und Verhoeff (1893, p. 156) weisen indessen übereinstimmend die mehr ursprüngliche Organisation der Landkäfer gegenüber den Schwimmkäfern nach und zwingen zu der Annahme, daß bereits die Vorfahren der rezenten Käfer rein terricol waren. Handlirsch (1908, p. 1273) legt, wie mir scheint mit Recht, besonderes Gewicht darauf, daß alle wasserlebenden Imagines der Coleopteren ausnahmslos die für die Landbewohner charakteristischen offenen Stigmen besitzen und sich ihre Atemluft stets an der Oberfläche des Wassers holen. Das gleiche gilt auch für die Mehrzahl ihrer Larven, und die wenigen durch Kiemen atmenden Ausnahmen, wie *Gyrinus*, *Pelobius* und *Cnemidotus*, haben diese zweifellos erst sekundär und unabhängig voneinander erworben. Das Gegenargument, daß zur Zeit des Auftretens der ersten Käfer die Bedingungen für ein Landleben nicht erfüllt gewesen wären, findet in den geologischen Forschungsergebnissen und in den paläontologischen Funden keine Stütze. Zwar scheinen die Urinsecten des Paläozoikums eine amphibiotische Lebensweise geführt zu haben, ein Teil ihrer Nachkommen ist indessen bereits im Perm dauernd aufs Land übergesiedelt, und die blattoidenähnlichen Vorfahren der Käfer waren zweifellos echte terricole Tiere. Wir dürften daher nicht fehlgehen, wenn wir mit Schaum, Mayer, Needham u. von Williamson (1907, p. 482), Kuhnt (1908, p. 134) und Handlirsch die Wasserkäfer für sekundäre Amphibiotica erklären und annehmen, daß die Dytisciden mit den kleinen Familien der Haliplidеn, Pelobiiden und Amphizoiden aus einer gemeinsamen Wurzel im Stamm der Caraboidea entspringen. Da die Amphizoiden noch normale Gangbeine und ursprüngliche (blattoide) Larven besitzen, dürfte diese Gruppe als das Bindeglied zwischen der Dytiscidenreihe und niedrig stehenden Carabiden anzusprechen sein. Ob die Gyriniden, wie Handlirsch meint, den eigentlichen Dytisciden

Karte A: Geographische Verbreitung der Gattung *Dytiscus*.



näher stehen als die übrigen genannten Familien und sich von ihnen erst später abgetrennt haben, muß vor der Hand wohl zweifelhaft bleiben. Die äußerst aberrante Form der Augen, Fühler und Beine und mit letzteren im Zusammenhang die auffallende Gestaltung der sternalen Thoraxpartien entfernt die Taumelkäfer doch recht weit von den echten Schwimmern.

II. Die Stellung des *Dytiscus* unter den Dytisciden und die geographische Verbreitung der Gattung.

Die Stellung der Gattung in der Familie sei hier kurz dahin präzisiert, daß die Dytisciden in 5 Gattungsgruppen zerfallen, unter denen *Dytiscus* den Haupttypus des Tribus Dytiscini darstellt. Als seine nächsten Verwandten gelten *Hydaticus*, *Graphoderes*, *Acilius* und *Cybister*. Die 22 bekannt gewordenen *Dytiscus*-Arten sind auf die paläarktische und nearktische Region beschränkt (Reitter, 1909, p. 45), zeigen also eine weniger ausgedehnte Verbreitung als die zweite große Dytiscinengattung *Cybister*. Die Gebiete, in denen *Dytiscus* bislang nachgewiesen wurde, sind in der Karte A dunkel gehalten und durch eine punktierte Linie begrenzt. Die amerikanischen Formen sind zum großen Teil mit denen der alten Welt nicht identisch, aber mit ihnen sehr nahe verwandt (Crotch, 1873, p. 406 bis 408). Aus Ost-Amerika wurden 6 Arten bekannt, zu denen sich noch 5 aus den übrigen Teilen des Kontinents gesellen (Roberts, 1905, p. 103—107). Die 8 europäischen Species, die zum Teil nach Asien, Nord-Afrika und Amerika übergreifen sollen, kommen mit einer Ausnahme (*D. pisanus* Lap. Cast., nach Ganglbauer [1892, p. 515] im westlichen Mittelmeergebiet) sämtlich in Deutschland vor. Sie seien an der Hand der Bestimmungstabellen Régimbart's (1877), Ganglbauer's (l. c., p. 512—516) und Reitter's (1908, p. 232 bis 233) und auf Grund eigener Befunde näher charakterisiert.

III. Allgemeine Charaktere der Gattung *Dytiscus*.

Körper groß (24—44 mm), langoval, flachgewölbt. Verhältnis der Länge zur Breite und Höhe wie 6 : 3 : 2 (*latissimus* 6 : 4 : 2). Oberseite bis auf den gelben Clypeus, einen rötlichen Stirnfleck und den gelben Seitenrand des Halsschildes und der Flügeldecken grün, braun oder schwarz. Unterseite nebst Extremitäten gelb bis braun, nur bei *punctulatus* zum großen Teil schwarz. 2. Fühlerglied kurz. Halsschild ungerandet. Der von den Epipleuren überdeckte, dorsal

umgeschlagene Seitenrand des 1. Sternits grob quergeriffelt. Stigmen des 7. und 8. Tergits sehr groß, breit, querelliptisch. Thoracalextremitäten beim Männchen länger als beim Weibchen und kräftiger; Fühler beim Männchen schlanker. Schienen und Tarsen aller drei Beinpaare in beiden Geschlechtern am Außenrande mit langen Schwimmhaaren. Hinterschienen und Tarsen beim Männchen auch am Innenrande bewimpert. Hinterschenkel mit langen, kräftigen, ungleich langen Endspornen. Hinterklauen klein, gleichlang. Aus den drei ersten Tarsalgliedern der Vorderbeine gebildete Saugscheibe des Männchens kreisrund, am Rande dicht bewimpert, Unterseite mit zahlreichen, langgestielten kleinen Haftnäpfen besetzt. Zwei größere Näpfe auf dem 1. Glied. Die 3 verbreiterten Tarsalglieder der Mittelbeine ebenfalls mit vielen, dichtgedrängt stehenden Näpfen auf der Unterseite besetzt. Flügeldecken beim Männchen stets glatt, nur 3 feine weitpunktierte Längslinien auf der Fläche, beim Weibchen außerdem mit 10 über die Mitte reichenden, tiefen, parallelen Längsfurchen. Daneben bei den meisten Arten ungefurchte Weibchen. Männchen im Durchschnitt etwas größer als die Weibchen.

IV. Die europäischen Vertreter der Gattung *Dytiscus* L., ihre Synonyma, Speciescharaktere und Faunistik.

Subgen. *Dytiscus* in spe.

Species *Dytiscus latissimus* Linné.

Dytiscus latissimus Linné, 1858, p. 411, ♀ *amplissimus* Müller, 1776, p. 69, *anastomozans* Well. Jacquins, Miscell., Vol. 2, p. 386, tab. 23, fig. 3.

Sehr breit eiförmig. Scharfkantiger Seitenrand der Flügeldecken stark verbreitert und flach abgesetzt. Oberseite schwarzgrün, Clypeus, Mund, Fühler, Ränder des Halsschildes gelb. Winkliger Stirnfleck. Vorderecken der Stirn und Fleck auf dem Schildchen rötlich. Flügeldecken innerhalb des abgesetzten, dunklen, nur am Außenrand gelb durchscheinenden Seitenrandes mit einem gelben Seitenstreifen und vor der Spitze mit einer gelben Querbinde. Unterseite samt Beinen rotgelb. Oberlippe kaum ausgerandet. Fortsätze der Hinterhüften (s. Fig. H a) zugespitzt. Oberseite des Männchens glänzend, des Weibchens matt und fein punktiert, am dichtesten in den Zwischenräumen der Elytrenfurchen. Diese fast bis zum Hinterrand der Elytren

reichend und im Grund gelb, der 8. Zwischenraum nach hinten verkürzt oder unterbrochen (Fig. Ga). Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben der Männchen:

nach Simmermacher (1884) [1])

Vordertarsus	1. Glied	200 Stck.			
	2. „	600 „	1500 × 2 = 3000		
	3. „	700 „			7500 Stück.[2])
Mitteltarsus	1. „	750 „			
	2. „	750 „	2250 × 2 = 4500		
	3. „	750 „			

Länge 36—44 mm, Breite 25—26 mm.

Nord- und Mitteleuropa in großen Fischteichen, nach Sturm (1834, p. 7) vorzüglich in Waldteichen. Im allgemeinen selten, dagegen bei Rosenberg in Westpreußen (Reitter, 1908, p. 232) ziemlich häufig (s. Karte B: ——·——·——). [3])

Subgen. ***Macrodytes*** Thoms.

Species ***Dytiscus lapponicus*** Gyllh.

Dytiscus lapponicus Gyllh. 1827, Vol. 1, p. 468.
— *ab disjunctus* Cammerano 1880, p. 120.

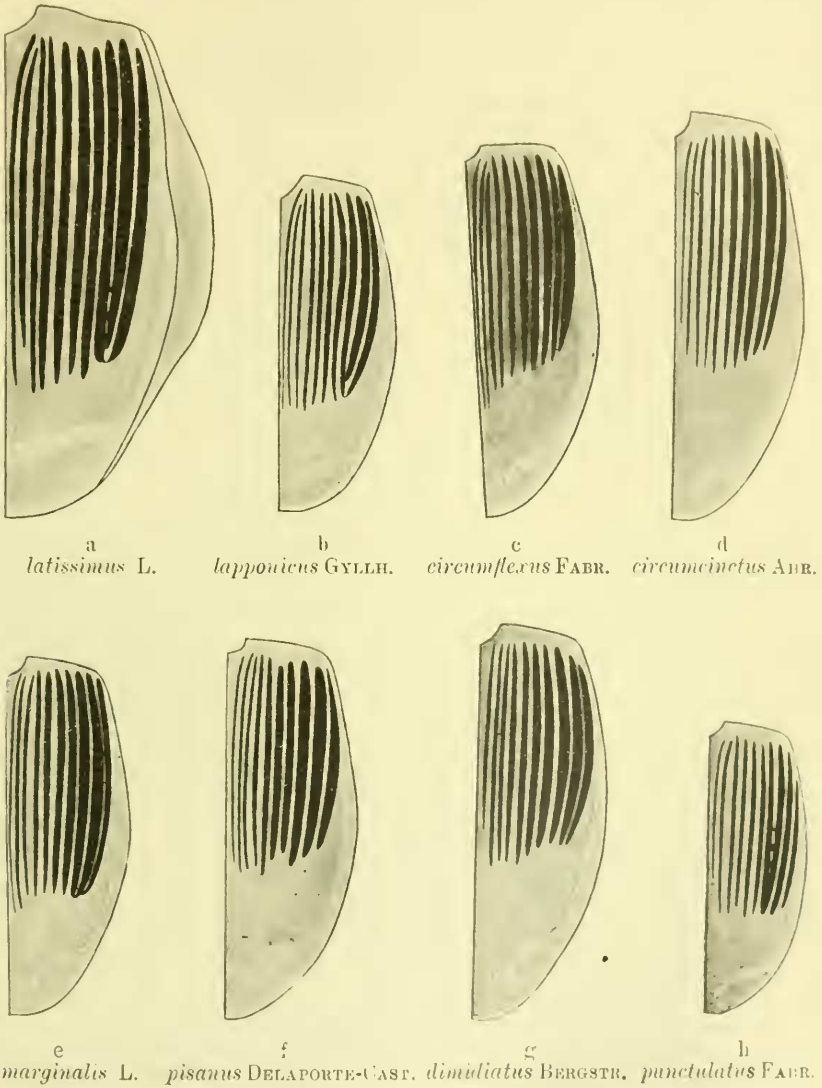
Langoval. Oben dunkelbraun bis tiefolivgrün. Clypeus und Mund gelb. Umkreis der Augen und winkliger Stirnfleck gelbrot. Halsschild sehr breit gelb gesäumt, bei *ab. disjunctus* gelb mit 3 schwarzen Flecken auf der Scheibe. Schildchen, Rand der Elytren, eine undeutliche Querbinde an der Spitze und etwa 20 feine, punktierte, ziemlich deutliche Längslinien, die in Beziehung zu den Furchen der Weibchen zu stehen scheinen, gelb. Unterseite und Extremitäten gelb bis gelbbraun. Ein dreieckiger Fleck am Vorder-

1) Die Zahl der Haftnäpfe schwankt individuell nur wenig, differiert aber bei den verschiedenen Species so stark, daß sie bei Bestimmung der Art Dienste leisten kann.

2) Chatanay (1910, p. 451) gibt die Zahl auf etwa 5000 an, in diesem Falle bestätigte aber meine Nachprüfung Simmermacher's Befund.

3) Die Karte B gibt die Verbreitung der *Dytiscus*-Arten in Europa und Nachbargebieten an und ist an der Hand der mir zugänglichen faunistischen Angaben aufgestellt worden. Die westlichen Verbreitungsgrenzen sind noch ziemlich unsicher. Das gleiche gilt für das wenig durchforschte Spanien.

rand des 2. und 3. Sternits schwarz. Die anderen Segmente und das Metasternum mehr oder minder schwarz gefleckt. Oberlippe in der Mitte ausgebuchtet. Coxalapophysen der Hinterbeine in nadelscharfe, innen konkave, nach hinten divergierende Spitzen ausgezogen.



a *latissimus* L. b *lapponicus* Gyllh. c *circumflexus* Fabr. d *circumcinctus* Ahr. e *marginalis* L. f *pisanus* Delaporte-Cast. g *dimidiatus* Bergstr. h *punctulatus* Fabr.

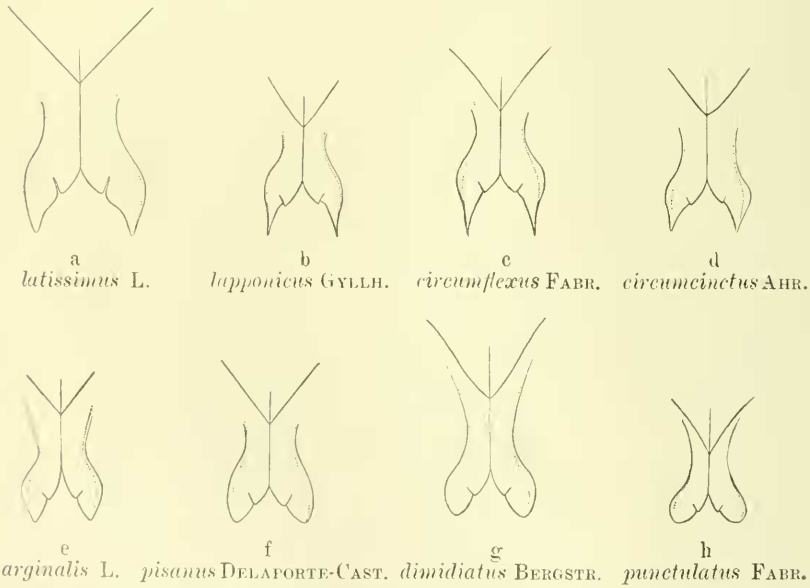
Fig. G. Elytren gefurchter Weibchen der europäischen *Dytiscus*-Species. Die Furchen sind schwarz gehalten. 2 : 1.

Karte B: Die geographische Verbreitung der europäischen Species von *Dytiscus*.

Von der Einkerbung bis zur Spitze so lang wie an der Einkerbung breit (s. Fig. H b). Prothorax beim Männchen glatt, glänzend, beim Weibchen matt, dicht punktiert. Flügeldecken beim Männchen, abgesehen von den Punkten der gelben Längslinien, glatt und nur im hintersten Drittel grob weitläufig punktiert, beim Weibchen mit 10 bis ins letzte Drittel reichenden, gelbgrundigen, grobpunktierten Furchen (Fig. G b) und zahlreichen, sehr feinen, über die ganze Fläche verteilten Punkten. Formel der Haftnäpfe an den Saugscheiben der Männchen (nach eigener Zählung):

Vt. 1. Gl. 55			
2. „ 90	265 (220—250) [1] × 2 = 530		
3. „ 120			2090
Mt. 1. „ 300 (350)			
2. „ 250 (225)	780 (750—800) × 2 = 1560		
3. „ 230 (200)			

Länge 22—30 mm, Breite 12—16 mm.



a *latissimus* L. b *lapponicus* GYLLH. c *circumflexus* FABR. d *circumcinctus* AHR.
e *marginalis* L. f *pisanus* DELAPORTE-CAST. g *dimidiatus* BERGSTR. h *punctulatus* FABR.

Fig. H. Gestalt der Metacoxalapophysen bei den europäischen *Dytiscus*-Arten. 3 : 1.

1) Die in Klammern beigefügten Zahlen bezeichnen die von CHATANAY (1910) gemachten Angaben.

♀ ***var. septentrionalis*** Gyllh. (1827, Vol. 4, p. 373).

Mit ungefurchten, aber matter als beim Männchen glänzenden Flügeldecken, Halsschild fein, weitläufig punktiert. Elytren gegen die Spitze dichter punktiert als beim Männchen.

Nord-Europa, Nord-Deutschland (nach Bach, 1851, p. 99, im Lensahner Teich bei Eutin in großer Menge), Sibirien, Westalpen [s. Régimbart (1898, p. 318—319)] (s. Karte B: —···—···—···—), nach Deville (1904, p. 181—208) auch in Frankreich.

Species ***Dytiscus circumflexus*** Fabr.

Dytiscus circumflexus Fabr. (1801, Vol. 1, p. 258); *flavoscutellatus* Latr. (1806, Vol. 1, p. 331); *flavomaculatus* Curtis (1825, Vol. 1, p. 99); *excrucians* Steph. in: Zool. Journ., Vol. 3.

Langoval, schmäler als die übrigen Arten. Oben braun bis schön olivgrün. Clypeus und Mund gelb, die Vorderecken der Stirn und ein winkliger Stirnfleck rötlich. Das relativ kleine Halsschild allseitig mäßig breit gelb gerandet. Die Seiten der Flügeldecken und ein verwaschener Querstreif an der Basis, sowie ein Fleck auf dem Schildchen gelb. Unterseite und Extremitäten bleichgelb bis gelbbraun. Die Mitte des Sternums schwarzbraun. Alle sternalen Segmente schwarz gerandet, die vorderen Abdominalsternite zuweilen jederseits an der Basis mit einer mehr oder minder ausgedehnten schwarzen Querbinde. Oberlippe ausgebuchtet. Hintercoxalfortsätze in sehr lange, nadelscharfe, am Innenrande konkave Spitzen ausgezogen. Diese von der Einkerbung bis zur Spitze länger als der Fortsatz an der Einkerbung breit (Fig. H c). ♂ oben glänzend, Flügeldecken gegen die Spitze zu weitläufig punktiert. ♀ ebenfalls glatt aber weniger glänzend, Halsschild sehr fein und weitläufig punktiert.

Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach eigenen Befunden; die von Simmermacher für die Vorderbeine gegebenen Zahlen sind zu niedrig gegriffen):

Vt. 1. Gl. 70 (47)			
2. „ 180 (120—130	480 (310—320) × 2 = 960		
3. „ 230 (ca. 140)			3220
Mt. 1. „ 400			
2. „ ca 350	1130 × 2 = 2260		
3. „ ca. 380			

Länge 26—34 mm, Breite 15—17 mm.

♀ *var. dubius* Serville (1830, 1. ed., p. 90)[1]); *perplexus* Lac. Boisduval et Lacordaire (1835. p. 302).

Matter als die glatte Form. Mit ziemlich kräftig und dicht punktiertem Halsschild. Flügeldecken (Fig. Gc) in den beiden ersten Dritteln gefurcht, zwischen den Furchen fein, hinten kräftig und dicht punktiert. Die Furchen nehmen von der Mitte nach den Seiten des Körpers zu an Länge ab, so daß die dem Rande zunächst liegenden nur eben die Mitte der Elytren erreichen. Suturalfurche fast so lang wie die folgende.

Mitteleuropa, vorzüglich aber Mittelmeergebiet inkl. Nord-Afrika. Nach Sopp im Norden breiter und dunkler als in Spanien, Algier etc. Die gefurchte Form sehr selten, (nach Sopp im Norden häufiger(?) (s. Karte B ——·——·—·——·——·——).

1) Die als gültig geltenden Namen der gefurchten Weibchenvarietäten von *circumcinctus* und *circumflexus* müßten bei strenger Befolgung unserer modernen Nomenklaturregeln (1904 und 1905) eine Korrektur erfahren. Die gefurchte Abart von *circumcinctus* geht heute unter dem von Gyllenhal 1827 in der Fauna Suecica, Vol. 4, p. 372–373 aufgestellten Namen *D. dubius*. Der Käfer wurde indessen vor 1827 bereits zweimal benannt, 1821 von Déjean im Catalogue des coléoptères, 1. Ausg., p. 18: *D. circumscriptus* und 1823 bei Hummel in seinen Essais Entomologiques, 3. Teil, p. 17: *D. flarocinctus*. Während der erste Name von keiner Kennzeichnung begleitet ist — eine solche wurde erst 1835 von Boisduval u. Lacordaire (Faun. entomol. Paris, p. 300) nachgeliefert — und daher gemäß Art. 25 der internationalen Regeln verworfen werden muß, genügt die von Eschholtz aufgestellte und von Hummel in Begleitung einer Kennzeichnung veröffentlichte Bezeichnung *flarocinctus* unseren Nomenklaturgesetzen. Die gefurchte Varietät der Weibchen von *Dytiscus circumcinctus* Ahr. hätte also dem Prioritätsgesetz entsprechend den Namen *Dytiscus* (*Macrodytes*) *circumcinctus* ♀ *var. flarocinctus* Hummel zu führen.

Für die entsprechende Varietät von *D. circumflexus* sind die beiden Benennungen *dubius* Serville (Faun., p. 90, 1830) und *perplexus* Boisduval et Lacordaire (Faun. Ent. Paris p. 302, p. 1835) aufgestellt, von denen der Name *perplexus* bislang vorgezogen wurde, weil die Bezeichnung *dubius* für die gefurchte Varietät von *circumcinctus* vergeben war. Da der letzte Namen nach dem oben Gesagten zugunsten von *flarocinctus* bei *circumcinctus* zu verwerfen wäre, würde die Benennung *dubius* wieder frei und wäre als die ältere auf Grund des Artikels 25 der internationalen Regeln bei *D. circumflexus* der Bezeichnung *perplexus* vorzuziehen. Die gefurchte Varietät der Weibchen von *Dytiscus circumflexus* Fabr. hätte also den Namen *Dytiscus* (*Macrodytes*) *circumflexus* ♀ *var. dubius* Serville zu führen.

Species ***Dytiscus circumcinctus*** Ahr.

Dytiscus circumcinctus Ahrens (1810, Vol. 6, p. 67).

Steht *circumflexus* und *marginalis* gleich nahe. Schlanker als *marginalis*, plumper als *circumflexus*. Breiteste Stelle des Körpers weiter nach hinten gerückt als bei *marginalis*. Oben braun bis olivgrün. Augen ringsum gelbrot wie auch ein winkelförmiger Stirnfleck. Halsschild schmal gelb gerandet. Schildchen schwarz. Flügeldecken mit gelbem Seitenrand und verwaschener Schrägbinde an der Spitze. Unterseite fahlgelb. Die Suturen der Brust und der ersten beiden Sternite schwarz. Extremitäten gelbbraun. Tergite schwarz, nur im Bereich der Stigmen gelb. Oberlippe am Vorderrande ausgebuchtet. Fortsätze der Hinterhüften an der Innenseite konkav, scharfspitzig, aber kürzer ausgezogen als bei *circumflexus* (Fig. H d). ♂ glatt und glänzend. Elytren gegen die Spitze sehr weitläufig punktiert. ♀ ebenfalls glatt, aber weniger glänzend. Halsschild weitläufig ganz fein punktiert, ebenso, aber etwas gröber und dichter die Flügeldecken nach der Spitze zu. Zuweilen ziemlich deutliche Furchenandeutungen. Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach eigenen Befunden):

Vt. 1. Gl. 70 (47) 2. „ 120 (112) 3. „ 160 (ca. 140)	350 (ca. 305)	× 2 = 700	2750
Mt. 1. „ 375 (ca. 300) 2. „ 315 (ca. 300) 3. „ 335 (ca. 240)	1025 (ca. 840)	× 2 = 2050	

Länge 29—**35**[1])—37 mm, Breite 15—17 mm.

♀ ***var. flavocinctus*** (Eschholtz) Hummel (1823, Vol. 3, p. 17); *dubius* Gyllenhal (1827, Vol. 4, p. 372—373); *circumscriptus* (Déjean, 1821, p. 18); Boisduval et Lacordaire (1835, p. 300).

Matter als die glatte Form. Halsschild ziemlich dicht fein punktiert. Die ganze Elytre mit Ausnahme der weniger weit als bei *marginalis* über die Mitte hinausreichenden Furchen dicht und deutlich gepunktet. Die Suturalfurche kürzer als die folgenden; die 8. und 9. Furche vereinigen sich nach ihrem Ende zu nicht (Fig. G d).

---

1) Die durch den Druck hervorgehobene Zahl bezeichnet das am meisten auftretende Maß.

Nord- und Mittel-Europa. Nordamerika. Nach Stierlein (1900, p. 208) auch in der Schweiz, nach Régimbart (1898, p. 318) in Mittelfranken. Die gefurchte Weibchenform viel seltner als die glatte (s. Karte B ——·——·——·——).

Species *Dytiscus marginalis* L.

Dytiscus marginalis Linné (1858, p. 411), Fabricius (1801, Vol. 1, p. 258. Gyllenhal (1808, p. 466), Schönherr (1808, Vol. 2, 11. 3), Sturm (1834, Vol. 8, p. 9, tab. 185 und 186), Aubé (1836—1838, Vol. 5, p. 57 tab. 5. fig. 3, 4. 1838, Vol. 6, p. 105, Schiödte (1840, p. 511), Thomson (1860, Vol. 2, p. 41, Schaum u. Kiesenwetter (1868, Vol. 1, p. 116), Sharp (1881, p. 641), Seidlitz (1886, p. 109); *totomarginalis* Degeer (1774, Vol. 4, p. 391, tab. 16, fig. 1. 2); *curtulus* Motschulsky (1859—1867, p. 101). ♀ *semistriatus* Linné (1758, p. 412).

Oval. Nach *latissimus* die plumpste Form. Oben schokoladenbraun bis leuchtend olivgrün, sehr selten blaugrün (Blunck, 1909, p. 337—345). Clypeus und Mund gelb. Vorderecken der Stirn und ein winkliger Stirnfleck sowie oft die Längssutur des breit gelb gerandeten Halsschildes rotgelb. Seitenrand der Flügeldecken und ein verwaschener Schrägstreif an der Spitze gelb. Scheitelnaht und Schildchen schwarz. Unterseite und Extremitäten gelbbraun, letztere in ihren distalen Partien dunkler. Suturen der Brust und aller Sternite, Hintercoxalfortsätze sowie ein medianer Fleck des Metasternums braunschwarz. Tergite tiefbraun, nur im Bereich der Stigmen gelb. Oberlippe vorn ausgebuchtet. Fortsätze der Hinterhüften kurz zugespitzt, mit konvexem Innenrand (Fig. He). ♂ glatt und glänzend. Stirn, Scheitel und Halsschild äußerst fein und weitläufig punktiert, die Elytren etwas gröber und stärker gepunktet, besonders an der Spitze. Das ♀ mit vorn stärker eingezogenem Prothorax. Oben matt. Stirn und Scheitel mäßig, Halsschild dicht und ziemlich kräftig punktiert. Flügeldecken bis in das hintere Drittel gefurcht. Grund der Furchen gelb, sehr grob punktiert. Die Rippen zwischen den Furchen und das furchenfreie Drittel dicht und kräftig gepunktet wie der Prothorax. Suturalfurche mindestens so lang wie die folgenden. 8. Zwischenraum zuweilen verkürzt, so daß die 8. und 9. Furche an der Spitze anastomosieren. Alle Furchen verlaufen seichter in den furchenfreien Abschnitt aus als bei den anderen Formen (Fig. G e) mit Ausnahme von *latissimus*. Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach eigenen Befunden):

Vt. 1. Gl.	35			
2. „	40	140 (144) × 2 =	280	
3. „	65			1880
Mt. 1. „	300 (300)			
2. „	250 (250)	800 (830) × 2 =	1600	
3. „	250 (250)			

Länge 25—34—36 mm, ♂♂ im Durchschnitt 2 mm länger als die ♀♀. Breite 15—18 mm. Nach Boisduval u. Lacordaire (1835, p. 301) und Camerano (1880, p. 118) sind die ♀♀ verhältnismäßig breiter als die ♂♂.

Lebendgewicht 1,4—2—2.6 g. [Piéron (1908—1909, p. 237) gibt 1,27 g als Mittelgewicht der ♂♂ an.]

♀ ***var. conformis*** Kunze 1818, p. 58—60, Gyllenhal 1827, Vol. 4, p. 370, Sturm 1834, p. 23, tab. 188e, Aubé 1836—1838, Vol. 5, p. 59, tab. 7, fig. 3 (*perplexus*-♂), 1838, Vol. 6, p. 106; *circumductus* Serville 1830, p. 90, Boisduval et Lacordaire 1835, Vol. 1, p. 301.

Glänzender als die Stammform. Kopf, Halsschild und Flügeldecken viel feiner und weitläufiger gepunktet als bei *semistriatus*, aber kräftiger und dichter als beim ♂, Oberseite daher weniger leuchtend als bei diesem. Flügeldecken glatt oder doch nur mit ganz schwachen Furchenandeutungen.

Über den größten Teil der paläarktischen Region verbreitet (s. die beigegebene Karte B: —·—·—·—·; Süd-Italien ist in der Karte als Verbreitungsgebiet mit einbegriffen, obgleich mir von dort keine Fundbestätigung vorliegt, da der Käfer in Ober-Italien sehr häufig und auch über Dalmatien verbreitet ist) und die häufigste Form. Der gemeine „Gelbrand". Nach Sharp (1881, Vol. 2, p. 641) auch in Nordamerika und Japan (1884, in: Trans. entomol. Soc., London 1884, p. 439; s. auch Régimbart, 1899, p. 311). Die gefurchte Form in England fast ausschließlich vorkommend, in Frankreich, Belgien, West-Deutschland und Schweiz viel häufiger als die *var. conformis*. In Nordost-Deutschland, Österreich und Italien halten beide Weibchenformen einander die Wage; in Rußland, vorzüglich im Süden, treten die gefurchten Exemplare gegenüber den glatten ganz zurück. Also gradweise von Westen nach Osten fortschreitende Evolutionssteigerung der glatten Form über die gefurchte und, in umgekehrter Richtung rechnend, der gefurchten über die glatte.

Species *Dytiscus pisanus* Delaporte-Castelnau.

Dytiscus pisanus Delaporte-Castelnau 1834—1835, p. 98, Aubé 1836—1838, Vol. 5, p. 58, tab. 7, fig. 1, 2 (*dubius*), 1838, Vol. 6, p. 107, Sharp 1881, p. 640, Seidlitz 1886, p. 109; *var. ibericus* Rosenhauer 1856, p. 47.

Dem *marginalis* sehr ähnlich, ein wenig schlanker. Dieselbe Färbung, aber am Vorderrand der ersten Sternite eine schwarzbraune, seitlich verbreiterte, mehr oder weniger ausgeprägte Binde. Spitze der Metacoxalapophysen stumpfer als bei *marginalis*, fast gerundet (Fig. Hf). Prosternalfortsatz etwas länger und schlanker. ♀ nicht ganz bis zum letzten Drittel gefurcht, die Suturalfurche etwas kürzer als die folgende. Keine Furche mit der anschließenden anastomosierend (Fig. Gf). *D. ibericus* Rosenh. nach Régimbart (1877) nur eine Varietät des *pisanus* und sich von diesem nur durch das fast vollständige Fehlen des gelben Vorder- und Hinterrandes am Halsschild unterscheidend (Spanien und Portugal).

Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach Chatanay, 1910, p. 452) die gleiche wie bei *marginalis*.

Länge 30—35 mm, Breite 15—16 mm.

♀ var. Ungefurcht. Nach Régimbart (1877) nur ein- oder zweimal gefunden.

Westliches Mittelmeergebiet (s. Karte B: ———·———·———).

Species *Dytiscus dimidiatus* Bergstr.

Dytiscus dimidiatus Bergsträsser 1778, p. 33, tab. 7, fig. 1.

Langoval und ziemlich schlank, größte Breite weit hinter der Mitte, Flügeldecken an der Spitze stark gerundet. Oben dunkel olivgrün bis grünschwarz. Mund und Clypeus gelb. Vorderecken der Stirn und winkliger Stirnfleck rötlich. Seitenrand des Halsschildes und der Flügeldecken breit gelb gesäumt. Vorderrand des Halsschildes und zuweilen auch undeutlich der Hinterrand sehr schmal gelbrot eingefaßt. Verwaschene gelbe Querbinde an der Spitze der Elytren. Schildchen schwarz. Tergite braun, hellbraune Behaarung. Unterseite und Extremitäten braungelb, dunkler als bei den bisher besprochenen Formen. Die letzten Sternite und die Spitze des Metasternums braunrot. Oberlippe vorn ausgebuchtet. Fortsätze der Hinterhüften (Fig. Hg) an der Spitze stumpf und etwas mehr gerundet als bei *pisanus* (s. Fig. Hf). ♂ oben glänzend. Stirn, Scheitel, Halsschild und Flügeldecken äußerst fein und weitläufig

punktiert, letztere gegen die Spitze zu dichter und kräftiger. ♀ oben matter, stärker und dichter als das ♂, aber bedeutend feiner als *semistriatus* punktiert. Flügeldecken bis kaum über die Mitte gefurcht (Fig. G g). Furchen sehr klar und scharf eingerissen, tief, nicht anastomosierend, alle fast auf gleicher Höhe endigend, nur die Suturalfurche stets um mehrere Millimeter kürzer. Halsschild vorn ein wenig stärker eingezogen als beim ♂. Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach eigenen Befunden):

Vt. 1. Gl. 60			
2. „ 45	205 × 2 = 410		
3. „ 100			1910
Mt. 1. „ 260			
2. „ 230	750 × 2 = 1500		
3. „ 260			

Länge 32—**37**—39 mm, Breite 17—18 mm.
Lebendgewicht 2,3—**2,5**—3 g.

♀ ***var. mutinensis*** Fiori 1881, p. 276.

Eine ungefurchte Form des Weibchens, die bei Modena aufgefunden wurde.

Europa und Kleinasien (s. Karte B: — — — —).

Species ***Dytiscus semisulcatus*** Müller.

Dytiscus semisulcatus Müller[1]) (1776, p. 70); *punctulatus* Fabricius (1781, p. 292); Bergsträsser (1778, p. 42—43); *frischii*

1) Diese Species wird in allen neueren Literaturwerken als *Dytiscus punctulatus* Fabr. bezeichnet. Fabricius beschrieb und benannte den Käfer 1781 (Spec. Ins., Teil 1, p. 292). Die Benennung *semisulcatus* durch Müller (Zool. Dan. Prod., p. 70) wurde indessen bereits 1776 gegeben und genügt den Anforderungen unserer internationalen Nomenklaturregeln für die Priorität. Die Notiz bei Müller lautet nämlich: „No. 666. *D. semisulcatus* fuscus; supra niger — nicht infra niger, wie Bergsträsser 1778 zitiert —, margine thoracis elytrorumque extimo flavo; sulcis viginti dimidiatis. Frisch ins. 2. t. 7. f. 4. Praecedenti — d. i. *D. semistriatus* d. Verf. — nimis affinis est, ac in utroque tamen pedes primores absque patellis reperi." Die Charakterisierung „margine thoracis . . . flavo" unterscheidet diese Species von *marginalis* und *semistriatus*, bei denen es lautet: „marginibus thoracis omnibus . . . flavis". Tatsächlich ist bei der in Rede stehenden Art ja nur der Außen*rand* des Pronotums gelb, während bei *marginalis* das Halsschild allseitig einen gelben Saum trägt. Läßt indessen dieser Charakterzug noch eine Ver-

Schneider (1791—1794, p. 365); *porcatus* Thunberg, Ins. Snec., Vol. 6, p. 74 (♀); *punctatus* Olivier (1795, Vol. 3, 40, p. 12, tab. 1, fig. 6); *stagnalis* Geoffroy, Fourcroy (1785, Vol. 1, p. 66).

Verhältnismäßig sehr schlanker, hinter der Mitte kaum verbreiterter Käfer. Oben schwarzgrün, zuweilen auf den Elytren pechfarben, besonders die Weibchen. Clypeus und Mund gelb. Ein undeutlicher winkliger Stirnfleck rötlich. Halsschild und Flügeldecken breit gelb gesäumt, der erstere am Vorderrande, zuweilen auch am Hinterrande sehr schmal rötlich. An der Spitze der Flügeldecken eine verwaschene gelbe Querbinde. Schildchen schwarz. Unterseite pechbraun bis schwarz, die Extremitäten etwas heller, mehr rotbraun, die Vorderbeine von der Tibia ab und die Fühler braungelb. Hinterbeine verhältnismäßig schlank. Oberlippe vorn ausgebuchtet. Fortsätze der Hinterhüften sehr stumpf, breit abgerundet (Fig. H h). ♂ oben matt glänzend. Kopf und Halsschild fein und zerstreut punktiert. Flügeldecken im vorderen Drittel weitläufig und fein, nach der Spitze zu viel dichter und kräftiger als bei allen anderen Arten gepunktet. Außer den normalen und tiefer als bei den übrigen Species eingerissenen 3 Punktreihen oft noch Andeutungen von Furchen, die denen der Weibchen zu entsprechen scheinen. ♀ oben ziemlich matt, in allen Teilen viel dichter punktiert als jede andere Art der Gattung. Punkte sehr fein. Flügeldecken mit 10 durchweg ziemlich schmalen Furchen (Fig. G h), die mehr oder weniger weit nach hinten im letzten Körperdrittel auslaufen. Der 8. Zwischenraum verkürzt, von der Mitte ab sich in Punkte auflösend, so daß die 7. und 8. Furche ineinanderfließen. Die Suturalfurche kürzer als die folgenden, die 10. und letzte Furche außen durch einen nur unscharfen Wall begrenzt. Formel der Saugnäpfe an den Haftscheiben des Männchens (nach eigenen Befunden;

---

wechslung des „*punctulatus*“ mit *dimidiatus* Bergstr. zu, so wird die Beschreibung eindeutig durch den Hinweis auf Frisch. Frisch sagt (1721, p. 35) von seinem tab. 7 fig. 4 abgebildeten *Dytiscus*: „Männlein und Weiblein am Bauch gantz schwartz, da sonst die grösseren etwas gelb-braun sind“ und weiter: „zum andern geht der gelbe Saum nicht gantz um den Rücken-Schild herum“. Mit dieser Kennzeichnung kann tatsächlich nur der kleinste unserer Dytiscinen gemeint sein. Müller's Angaben erfüllen also die Bedingungen unserer Nomenklaturregeln (vgl. Art. 25 a und b), und wenn wir an diesen festhalten wollen, sind wir gezwungen, die bisherige Species *D. punctulatus* Fabr. nach ihm *Dytiscus semisulcatus* Müller zu benennen.

Simmermacher's für den Vordertarsus gegebene Zahlen sind um ein Vielfaches zu niedrig gegriffen):

Vt. 1. Gl. 100 (115—150) mäßig große N.			
2. „ 325 (180)	sehr kleine N.	685 (ca. 500) × 2 = 1370	3530
3. „ 260 (200)			
Mt. 1. „ 380 (ca. 270)			
2. „ 335 (ca. 240)		1080 (ca. 750) × 2 = 2160	
3. „ 365 (ca. 240)			

ab. maurus Schaufuss (1882, p. 173). Eine in Sachsen vorkommende Varietät mit ganz schwarzer Oberseite.

Länge 24—**30,5**—32 mm, Breite 12—14 mm. Lebendgewicht 1,2—**1,35**—1,6 g.

Europa und Kleinasien, nach Deville (1906, p. 62—63) sehr selten auch in Algier, nach Balfour-Browne, 1909 auch in England, p. 220 (s. Karte B: —··—··—).

V. Literaturverzeichnis zu den systematischen Abschnitten.[1])

Bach, M., Käferfauna für Nord- und Mitteldeutschland mit besonderer Rücksicht auf die preußischen Rheinlande, Vol. 1, Coblenz 1851.

Balfour-Browne, F., The aquatic Coleoptera of the Solway district, in: Ann. Scottish nat. Hist., Vol. 18, 1909, p. 76—86, 145—152, 218 bis 226, 1909.

Bell, A., Post-glacial Insects, in: Entomologist, Vol. 21, p. 1—2, 1888.

Blunck, H., Färbungsvariation bei Dytiscus marginalis L., in: Zool. Anz., Vol. 34, p. 337—345. (In dieser Arbeit ist durch einen Fehler des Setzers wiederholt statt Preudhomme irrtümlich Prendhomme gedruckt.) 1909.

Camerano, L., Note intorno ai Ditiscini del Piemonte, in: Bull. Soc. entomol. Ital., Ann. 12, Trim. 2, 1880.

Chatanay, J., Sur le tarse des Dytiscides. Essai de Morphologie comparée, in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 79, 1910, p. 395 bis 466, 1911.

Crotch, G., Revision of the Dytiscidae of the United States, in: Trans. Amer. entomol. Soc., Vol. 4, p. 383—424, 1872—73.

1) Hier vermißte Werke suche man vorn im allgemeinen Literaturverzeichnis.

CURTIS, J., British Entomology: being illustrations and descriptions of the genera of Insects found in Great Britain and Ireland. Vol. 1. Coleoptera. Part. I (s. a. in: Trans. Linn. Soc. London, Vol. 18, 1839), London 1823—40.

DEGEER, C., Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Vol. 4, Stockholm 1774.

DEJEAN, Catalogue des Coléoptères de sa collection, 1. ed., Paris (?) 1821. 3. ed., Paris 1837.

—, Iconographie et Histoire Naturelle des Coléoptères d'Europe. Continuée par CH. AUBÉ, Vol. 5, Hydrocanthares, Paris 1836.

DELAPORTE, F., COMTE DE CASTELNAU, Etudes entomologiques, ou descriptions d'Insectes nouveaux . . . Vol. 1, Paris 1834—1835.

DEVILLE, S., Catalogue critique des Coléoptères de la Corse, in: Rev. Entomol. publ. par la Société Française d'Entomologie, Vol. 25, Beilage, p. 1—112), 1906.

FIORI, A., Studio critico dei Dytiscidi italiani, in: Riv. Coleott. Ital. Ann. 2, p. 186—205, 1904.

FIORI, A., Polimorfismo nella femmina del Dytiscus dimidiatus BERG., in: Bull. Soc. entomol. Ital., Ann. 13, p. 274—277, 1881.

DE FOURCROY, A., Entomologia Parisiensis sive Catalogus Insectorum quae in agro Parisiensi reperiuntur, Pars I, Paris 1785.

GANGLBAUER, L., Die Käfer von Mitteleuropa, Vol. 1, Familienreihe Caraboidea, Wien 1892.

GERMAR, E., Fauna insectorum Europae. Fasc. 19. Insectorum protogaeae specimen sistens insecta carbonum fossilium, Halae 1837.

GOLDFUSS, Beiträge zur Kenntniß verschiedener Reptilien der Vorwelt, in: Verh. Leop.-Carol. Akad. Naturf., Vol. 7, Teil 1, p. 61—128, 1831.

HANDLIRSCH, A., Die fossilen Insekten und die Phylogenie der recenten Formen. Ein Handbuch für Paläontologen und Zoologen, Leipzig 1908.

VON HEYDEN, C., Gliederthiere aus der Braunkohle des Niederrheins, der Wetterau und der Rhön, in: Palaeontograph. Vol. 10, p. 62—82, 1861—63.

HUMMEL, A., Sur les Insectes de Saint-Pétersbourg, in: Essais entomologiques par HUMMEL, St. Pétersbourg 1821—29.

KOLBE, H., Natürliches System der carnivoren Coleoptera, in: Deutsch. entomol. Ztchr. Jg. 24, p. 258—280, 1880.

LATREILLE, P., Genera Crustaceorum et Insectorum sec. ordinem nat., Vol. I, Parisiis et Argentorati 1806.

LOMNICKI, A, Pleistocenskie owadyz Boryslavia (Fauna pleistocenica insectorum Boryslaviensium), in: Musemienia Dzieduszyckich We Lwowie, Vol. 4, Lemberg 1894.

MAYER, P., Über Ontogenie und Phylogenie der Insekten. Eine akademische Preisschrift, in: Jena. Ztschr. Naturw., Vol. 10 (N. F. Vol. 3), p. 125—221, 1876.

DE MOTSCHULSKY, V., Coléoptères de la Sibérie Orientale et en particulier des Rives de l'Amour, in: v. SCHRENCK, L., Reisen und Forschungen im Amurlande, Vol. 2, p. 77—258, St. Petersburg, 1859—67.

NEEDHAM, J., and H. v. WILLIAMSON, Observations on the natural history of diving beetles, in: Amer. Natural., Vol. 41, p. 477—494, 1907.

PIÉRON, H., Quelques observations sur les problèmes biologiques suscités par le vol des Insectes, in: Feuille des Jeunes Natural. (4), Ann. 39, 1909, p. 235—241, 1908—1909.

RÉGIMBART, M., Caractères spécifiques des Dytiscus d'Europe, ibid, ann. 7, p. 113—115, 1876—1877.

—, Captures de diverses Dytiscides de France et des Alpes, in: Bull. Soc. entomol. France, Vol. 67, p. 317—319, 1898.

—, Revision des Dytiscidae de la region Indosino-Malaise, in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 68, p. 186—367, 1899.

REITTER, E., Coleoptera, in: A. BRAUER's Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 3 u. 4, Jena 1909.

ROBERTS, C., The distinctive characters of the Eastern species of the genera Dytiscus and Cybister, in: Journ. New York entomol. Soc., Vol. 13, p. 103—107, 1905.

ROSENHAUER, W., Die Lauf- und Schwimmkäfer Erlangens, Diss. ing., Erlangen 1842.

—, Die Thiere Andalusiens, Erlangen 1856.

SCHAUFUSS [Dytiscus punctulatus var. maurus n. v.], in: Bull. Soc. entomol. France (6), Vol. 2, p. 173, 1882.

SCHAUM, H., und H. v. KIESENWETTER, Coleoptera, Vol. 1, 2. Hälfte, 1. Lief., von: Naturgeschichte der Insekten Deutschlands von ERICHSON, SCHAUM, KRAATZ u. v. KIESENWETTER, Berlin 1868.

SCHÄFF, Über Insektenreste aus dem Torflager von Klinge, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1892, p. 8—11, 1892.

SCHNEIDER, D., Neuestes Magazin für die Liebhaber der Entomologie, Stralsund u. Leipzig, 1791—1794.

SCHÖNHERR, C., Synonyma Insectorum oder: Versuch einer Synonymie . . . Vol. 1, Käfer, 2. Teil, Stockholm 1808.

SEIDLITZ, G., Bestimmungstabelle der Dytiscidae und Gyrinidae des europäischen Faunengebietes, in: Verh. naturf. Ver. Brünn, Vol. 25, 1887.

DE SERRES, M., Géognosie des terrains tertiaires du midi de la France, Paris et Montpellier 1829.

SERVILLE J., (auch AUDINET-SERVILLE), Faune française etc., Vol. 3, Les Insectes. Les Coléoptères, Paris 1830.

SOPP, E. J. B., Some British diving beetles, in: Science Gossip., Vol. 7, No. 82 u. 83 (20 pp.), nach 1900.

SORDELLI, F., Note sopra alcuni insetti fossili di Lombardia, in: Bull. Soc. entomol. Ital., Ann. 14, 2. Trim., p. 224—235, 1882.

Stephens, J., in: Zool. Journ., Vol. 3.

Stierlein, G., Coleoptera Helvetiae, Schaffhausen 1900.

Sturm, J., Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen, Abth. 5, Die Insekten, Vol. 8, Käfer, Nürnberg 1834.

Thunberg, Insecta Suecica, 1784—1795.

Verhoeff, C., Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera, ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Verwandtschaft derselben, in: Deutsch. entomol. Ztschr., Jg. 1893, p. 113—170, 1893.

—, Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente, insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleoptera, ein Beitrag zur Phylogenie derselben, ibid., Jg. 1893, p. 209—260, 1893.

Well Jacquins, Miscell. Vol. 2, p. 386, tab. 23, fig. 3 (D. anastomozans = latissimus).

Westwood, Contribution to fossil entomology, in: Quart. Journ. geol. Soc. London, Vol. 10, p. 382, 394, tab. 15, fig. 13, 1854.

Weyenbergh, H., Enumeration systemat. des esp. qui forment la faune entom. de la période mésoz. de Bavière, in: Periodico zoolog., Vol. 1, p. 101, 1874.

Woodward, H., in: Geolog. Mag. (n. s.), Vol. 5, p. 89, 1877, 1878.